

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH

ST.01- Roboty elektryczne, teletechniczne

4531000 – 3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

Tytuł opracowania:

**BUDOWA SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO POGOTOWIA RATUNKOWEGO I
POWIATOWEGO CENTRUM POMOCY RODZINIE W RAMACH ZADANIA: „BUDOWA
OBIEKTU PUBLICZNEGO PRZY UL. RACIBORSKIEGO W PRUSZCZU GDAŃSKIM”**

Lokalizacja:

Pruszcz Gd., ul. Raciborskiego dz. nr 30, 7/50, 7/34 obr 005

Nazwa i adres Inwestora:

STAROSTWO POWIATOWE W PRUSZCZU GDAŃSKIM

83-000 Pruszcz Gd., ul. Wojska Polskiego 16

Pruszcz Gd., kwiecień 2016

1.	WSTĘP.	4
1.1.	PRZEDMIOT SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.	4
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SST	4
1.3.	NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWALNYCH WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ.	4
1.4.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	5
1.5.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.	5
1.6.	ROBOTY TYMCZASOWE.	6
1.7.	ROBOTY POMOCNICZE.	6
1.8.	INFORMACJA O TERENIE BUDOWY.	7
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.	7
2.1.	WYMAGANIA OGÓLNE	7
2.2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA I SKŁADOWANIA MATERIAŁÓW.	8
2.3.	UŻYTE MATERIAŁY.	8
2.3.1.	<i>Kable i przewody.</i>	8
2.3.2.	<i>Osprzęt do kabli i przewodów.</i>	8
2.3.3.	<i>Rozdzielnie.</i>	9
2.3.4.	<i>Bednarka.</i>	9
2.3.5.	<i>Gniazda</i>	9
2.3.6.	<i>Łączniki.</i>	10
2.3.7.	<i>Oprawy oświetleniowe.</i>	10
2.3.8.	<i>Przetącznie światłowodowe, skrzynki i stelaże zapasu.</i>	14
2.3.9.	<i>Punkty dystrybucyjne.</i>	14
3.	SPRZĘT	14
4.	TRANSPORT	15
5.	WYKONANIE ROBÓT	15
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA.	15
5.2.	TRASOWANIE, ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.	15
5.3.	PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY	16
5.4.	TRASY KABLOWE.	16
5.5.	RURY INSTALACYJNE	16
5.6.	INSTALACJA PODTYNKOWA	16
5.7.	PROWADZENIE INSTALACJI	17
5.8.	MONTAŻ OSPRZĘTU	17
5.9.	PROWADZENIE INSTALACJI W ZIEMI	17
5.10.	MONTAŻ ROZDZIELNIC.	18
5.11.	BUDOWA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ.	19
5.11.1.	<i>Wymagania ogólne.</i>	19
5.11.2.	<i>Studnie kablówce.</i>	19
5.11.3.	<i>Rury teletechniczne.</i>	19
5.11.4.	<i>Roboty ziemne.</i>	19
5.11.5.	<i>Układanie rur.</i>	20
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	20
6.1.	KANALIZACJA TELETECHNICZNA.	21
6.2.	TELEINFORMATYCZNE KABLE MIEJSCOWE.	21
6.3.	TELEINFORMATYCZNE KABLE MIEJSCOWE.	21

6.4.	OCENA WYNIKÓW BADAŃ.....	22
7.	OBMIAR ROBÓT	22
8.	ODBIORY ROBÓT.....	22
8.1.	ODBIÓR ROBÓT	22
8.2.	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	22
9.	PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	23
10.	PRZEPISY I NORMY DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH	23

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych polegających na budowie instalacji elektrycznych i teletechnicznych w budynku Samodzielnego Publicznego Pogotowia Ratunkowego oraz Powiatowego Centrum Pomocy Rodzinie w Pruszczu Gdańskim przy ul. Raciborskiego. Instalacje elektryczne winny zostać wykonane zgodnie z projektem wykonawczym: **BUDOWA SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO POGOTOWIA RATUNKOWEGO I POWIATOWEGO CENTRUM POMOCY RODZINIE W RAMACH ZADANIA: „BUDOWA OBIEKTU PUBLICZNEGO PRZY UL. RACIBORSKIEGO W PRUSZCZU GDAŃSKIM”** w Pruszczu Gdańskim przy ul. Raciborskiego dz. nr dz. nr 30, 7/50, 7/34 obr 005 branży elektrycznej oraz specyfikacją materiałową.

Firma wykonawcza powinna posiadać odpowiednie doświadczenie oraz potencjał techniczny w zakresie wykonywania instalacji elektrycznych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych zgodnie z pkt. 1.1.

1.3. Nazwy i kody robót budowlanych wg. Wspólnego Słownika Zamówień.

45.31.00.00-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45.31.10.00-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45.31.11.00-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45.31.12.00-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45.31.43.10-7 Układanie kabli

45.31.51.00-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45.31.56.00-4 Instalacje niskiego napięcia

45.31.43.20-7 Układanie kabli teleinformatycznych

45.31.14.00-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

45.31.20.00-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten

45.23.00.00-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i energetycznych

1.4. Zakres robót objętych SST

Roboty, których Specyfikacja dotyczy obejmują czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznych dla wykonania systemu monitoringu wizyjnego w budynku Samodzielnego Publicznego Pogotowia Ratunkowego oraz Powiatowego Centrum Pomocy Rodzinie w Pruszczu Gdańskim przy ul. Raciborskiego. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, z dokumentacją techniczno-ruchową producentów urządzeń, normami, obowiązującymi przepisami prawa, aktualnymi zasadami wiedzy technicznej.

Zakres robót obejmuje:

- Wewnętrzne (główne oraz odbiorcze) linie zasilające
- Instalacje gniazd wtyczkowych
- Instalacje oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego
- Rozdzielnica główna, rozdzielnice licznikowe, rozdzielnice odbiorcze
- Instalacje uziemiające oraz połączeń wyrównawczych
- Uziom fundamentowy budynku
- Instalacja odgromowa
- Instalacja przeciwprzepięciowa
- Instalacja pasywna sieci LAN
- System parkingowy
- System przyzewowy dla osób niepełnosprawnych

1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w normach i przepisach.

- **Dokumentacja budowy** – dokumenty wymagane do przeprowadzenia budowy jak pozwolenie na budowę wraz z Projektem Budowlanym i Wykonawczym, Dziennik Budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, książka obmiarów, ew. dziennik montażu, opisy i rysunki służące realizacji budowy.
- **Dokumenty budowy** – dokumenty powstałe w związku z prowadzoną budową, stanowią część dokumentacji budowy.
- **Dokumentacja projektowa, Projekt, Dokumentacja techniczna** – opracowanie projektowe stanowiące samodzielną całość zawierające wymagane dokumenty projektowe, wykonane przez kompetentne osoby.
- **Dokumenty projektowe** – dokumenty dołączone do opracowań projektowych.
- **Dziennik Budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami i stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy inspektorem nadzoru, wykonawcą i projektantem.
- **Inspektor Nadzoru** – osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego i działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.
- **Kanalizacja kablowa** - zespół podziemnych rur i studni kablowych, służący do układania kabli telekomunikacyjnych.
- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

- **Kontrakt** – zbiór dokumentów dotyczących przygotowania i realizacji inwestycji. Integralną częścią Kontraktu jest Umowa na roboty. Poza tym na dokumenty kontraktowe składają się: dokumentacja projektowa, kosztorysy, przedmiary robót, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, oferta Wykonawcy na realizację robót, harmonogram robót, wykaz płatności, wykaz podwykonawców, szczególne wymagania zlecniodawcy, plan zapewnienia jakości i inne.
- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru dokument z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- **Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszystkich badań prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- **Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- **Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- **Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną obiektu.
- **Zamawiający** - osoba reprezentująca interesy Inwestora przedsięwzięcia, akceptująca poczynania Wykonawcy na budowie, zatwierdzająca ewentualnie korygująca je.

1.6. Roboty tymczasowe.

- zabezpieczenie terenu budowy
- zapewnienie działań ochronnych zgodnie z zasadami BHP
- bieżące utrzymanie terenu budowy

1.7. Roboty pomocnicze.

- przewóz i składowanie materiałów
- wywóz odpadów budowlanych
- wywóz i utylizacja materiałów z demontaży

- wszystkie roboty niezbędne do prawidłowego wykonania prac (jak bruzdowanie ścian, przewiert, zabezpieczenia przejść kablowych, montaż oznaczników, etc).

- inwentaryzacja, sprawdzenie istniejących obwodów

1.8. Informacja o terenie budowy.

Wykonawca zobowiązuje się do zabezpieczenia terenu budowy na czas prac tak, aby uniemożliwić osobom postronnym dostęp do budowy. Miejsce oraz czas wykonywania robót Wykonawca ściśle ustali z Inwestorem.

Wykonawca zobowiązuje się do ochrony własności publicznej i prywatnej. W przypadku uszkodzenia własności publicznej lub prywatnej z winy Wykonawcy ma on obowiązek naprawy uszkodzonego mienia.

Wykonawca w trakcie robót ma obowiązek stosowania się do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca zobowiązuje się do prowadzenia robót zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Do obowiązków Wykonawcy należy również przestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej, oraz utrzymanie sprawności sprzętu przeciwpożarowego na terenie budowy. Na czas robót zostanie wyznaczone odpowiednie zaplecze niezbędne dla Wykonawcy. Jego miejsce zostanie ustalone w porozumieniu z Wykonawcą.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.

2.1. Wymagania ogólne.

Materiały lub wyroby użyte muszą być potwierdzone przynajmniej jednym z dokumentów:

- kryteriami technicznymi w odniesieniu do wyrobów podlegającym certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o wydaniu certyfikacji
- właściwą przedmiotowo obowiązującą normą
- aprobatą techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono normy
- certyfikatem technicznym wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w normie
- świadectwem dopuszczenia potwierdzonym przez upoważniony instytut
- aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać aprobaty techniczne producentów i znaki jakości.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane
- być w gatunku bieżąco produkowanym
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych specyfikacjach i na rysunkach oraz innych niewymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa

Przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące wbudowanych materiałów z podaniem źródła wytwarzania i odpowiednimi świadectwami badania, jakości, w celu zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich właściwości) będą uznawane za materiały nieodpowiadające wymaganiom. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. W czasie

transportu i składowania należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób uniemożliwiający zmianę ich właściwości technicznych lub uszkodzenie.

2.2. Wymagania dotyczące przechowywania i składowania materiałów.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników, należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w instrukcjach producentów DTR, oraz tematycznych opracowaniach norm i przepisach związanych z normami.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane u producenta danych elementów, oraz sprawdzić uzyskane dane z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Należy zwrócić szczególną uwagę na względy bhp oraz ppoż.

2.3. Użyte materiały.

Materiały do wykonania instalacji elektrycznych należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

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

2.3.1. Kable i przewody.

Do wykonania instalacji elektrycznych wbudowanych na stałe, zgodnie z Projektem Wykonawczym przewiduje się stosowanie przewodów o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 450/750 V/V z żyłami miedzianymi o znormalizowanych przekrojach i ilości żył 1-5.

Linie kablową oraz instalacje zewnętrzne należy wykonać kablami o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej lub z polietylenu sieciowanego (XS) na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

Wszystkie przewody i kable o przekroju do 10 mm² łącznie muszą mieć żyły wykonane wyłącznie z miedzi. Stosować kolorystykę żył wg. aktualnie obowiązujących norm (zgodnie z wykazem w pkt. 10).

2.3.2. Osprzęt do kabli i przewodów.

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 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne 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.

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 typowielkościach 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 2 kV, 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 IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa ϕ 60 mm, sufitowa lub końcowa ϕ 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa ϕ 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

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

2.3.3. Rozdzielnice.

Należy zastosować rozdzielnice według wytycznych wskazanych w Projekcie Wykonawczym, specyfikacji technicznej, oraz planach budowlanych.

Wewnętrzne połączenia wykonać przewodami giętym we wzmocnionej izolacji i zakańczane izolowanymi, tulejkowymi lub oczkowymi końcówkami. Przewody wyprowadzać wyłącznie poprzez systemowe elementy rozdzielnic.

2.3.4. Bednarka.

Bednarka, drut stalowy, konstrukcje wsporcze – odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203. Taśmy stalowe (bednarka) powinny być dostarczone w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych. Materiały stalowe przeznaczone do wykonywania instalacji uziemiających oraz konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie. Powłoka ochronna powinna być na całej powierzchni jednolita i bez uszkodzeń. Pręty, taśmy i linki powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego oraz nie powinny posiadać ostrych krawędzi.

2.3.5. Gniazda

Należy stosować gniazda wtykowe (oraz łączniki oświetlenia) według ujednoliconego standardu z wykorzystaniem technologii jednego producenta.

Gniazda p/t i n/t ogólne w kolorze białym 1P+Z 16 A 250 V.

Gniazda typu data w kolorze czerwony i zabezpieczone kluczem sprzętowym.

Montaż p/t w puszcze instalacyjnej podtynkowej fi 60 na wysokości określonej w Projekcie Wykonawczym. Gniazda montować stykiem ochronnym ku górze, a przewód fazowy każdorazowo łączyć z lewej strony gniazda (patrząc od frontu aparatu). Gniazda (oraz łączniki) p/t montować do puszek dodatkowymi śrubami. Zestawy gniazd montować w systemie ramkowym. Stopień IP2X dla gniazd w wykonaniu zwykłym, IP44 dla gniazd w wykonaniu bryzgoszczelnym. Obudowy gniazd wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Gniazda przystosowane do podłączenia dwóch żył miedzianych o przekroju 1,5-2,5 mm² (połączenia skręcane lub zaciskowe)

Jako gniazda trójfazowe montować gniazda szczelne, n/t, IP55 o prądach znamionowym 32A i 16A (wg. Projektu Wykonawczego) i z wyłącznikiem z blokadą mechaniczną. Gniazda 3P+N+Z (5-cio stykowe). Obudowy gniazd wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Gniazda przystosowane do podłączenia żył miedzianych o przekroju 1,5-6mm² (o połączeniach skręcanych).

2.3.6. Łączniki.

Należy stosować łączniki (oraz gniazda wtykowe 1f) według ujednoliconego standardu z wykorzystaniem technologii jednego producenta. Łącznik p/t i n/t ogólne w kolorze białym 10 A, 250 V. Montaż p/t w puszcze instalacyjnej podtynkowej fi 60 na wysokości określonej w Projekcie Wykonawczym. Łączniki montować do puszek dodatkowymi śrubami. Łączniki montować w systemie ramkowym. Stopień IP2X dla łączników w wykonaniu zwykłym, IP44 w wykonaniu bryzgoszczelnym. Obudowy wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia. Łączniki przystosowane do podłączenia dwóch żył miedzianych o przekroju 1,5 mm² (połączenia skręcane lub zaciskowe).

Jako czujnik ruchu sufitowy stosować czujnik dookólny, n/t 300W, 250V, 10 A o zasięgu 6m.

2.3.7. Oprawy oświetleniowe.

Zastosowane oprawy oświetleniowe winny posiadać parametry nie gorsze niż (typy opraw wg. projektu wykonawczego):

- Typ A1 – 3900LM MICRO-PRM E 840 / 600X600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x90mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 3mm. Typ źródła - LED. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 30W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 33W. Sprawność oprawy - 83,24%. Skuteczność świetlna oprawy - 98,37lm/W. IP20/44. IK20. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- Typ A2 – oprawa G/K 3900LM MICRO-PRM E 840 / 600X600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości Typ źródła - LED. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 30W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 33W. Sprawność oprawy - 83,24%. Skuteczność świetlna oprawy - 98,37lm/W. IP20/44. IK20. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- Typ A3 – oprawa LED G/K 3900LM PLX E 840 / 600X600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości Typ źródła - LED. Moc źródła - 10W.

Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 30W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 33W. Sprawność oprawy - 75,24%. Skuteczność świetlna oprawy - 88,92lm/W. IP20/44. IK20. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

- Typ A4 – oprawa LED G/K 5200LM MICRO-PRM E 840 / 600X600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 3mm. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 40W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 44W. Sprawność oprawy - 83,24%. Skuteczność świetlna oprawy - 98,37lm/W. IP20/44. IK20. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- Typ B – oprawa CLEAN LED CRI90 9000LM MICRO-PRM SH E IP65 940 / 600X600 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM SH. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 4 mm. Typ źródła - LED. Moc źródła - 17W. Strumień świetlny źródła - 2000lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra>93. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 5. Moc oprawy - 102W. Sprawność oprawy - 75%. Skuteczność świetlna oprawy - 66lm/W. IP65. IK08. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
- Typ C1 – oprawa LED 3900LM MICRO-PRM E IP44 34 840 / 600X600 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 620x625x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 3mm. Typ źródła - LED. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 30W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 33W. Sprawność oprawy - 83,12%. Skuteczność świetlna oprawy - 98,23lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- Typ C2 – oprawa LOOK LED 5200LM MICRO-PRM E IP44 34 840 / 600X600 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 620x625x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 3mm. Typ źródła - LED. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 40W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 44W. Sprawność oprawy - 83,12%. Skuteczność świetlna oprawy - 98,23lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- Typ C21 – oprawa o parametrach oprawy typu C2, lecz dodatkowo przystosowana do sterowania poprzez system DALI – współpracy z przyciskami chwilowymi.
- Typ C3 – oprawa LOOK LED 5200LM MICRO-PRM E IP44 34 840 / 600X600 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 620x625x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 3mm. Typ źródła - LED. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 40W. Skuteczność źródła - 130lm/W.

Moc oprawy - 44W. Sprawność oprawy - 83,12%. Skuteczność świetlna oprawy - 98,23lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

- D – oprawa CLEAN LED CRI90 9000LM MICRO-PRM SH E IP65 940 / 600X600 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 620x620x78mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM SH. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 4mm. Typ źródła - LED. Moc źródła - 17W. Strumień świetlny źródła - 2000lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra>93. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 5. Moc oprawy - 102W. Sprawność oprawy - 75%. Skuteczność świetlna oprawy - 66lm/W. IP65. IK08. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.
- E1 – oprawa LED 3300LM E 34 IP20/44 840 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 185X90X175mm. Korpus - odlew aluminiowy/PMMA. Przesłona - PC o grubości 3mm. Typ źródła - LED. Moc źródła - 27W. Strumień świetlny źródła - 3321lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 30 tys. godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc oprawy - 29W. Sprawność oprawy - 95%. Skuteczność świetlna oprawy - 83lm/W. IP20/44. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- E2 – oprawa LED 2500LM E IP44 34 840 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 226x226x171mm. Korpus - blacha aluminiowa, o grubości 1mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm. Typ źródła - LED. Moc źródła - 27W. Strumień świetlny źródła - 3095lm. Zasilanie źródła - 155 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 82,76. Temperatura barwowa - 4017K. Trwałość 30 tys. godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 27W. Skuteczność źródła - 114,63lm/W. Moc oprawy - 29W. Sprawność oprawy - 78,34%. Skuteczność świetlna oprawy - 83,61lm/W. IP44. IK02. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- F1 – oprawa LED 2600LM PC OPAL E IP65 840 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1270x130x85mm. Korpus - PC. Układ optyczny - PC OPAL. Przesłona PC OPAL – PC. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 20W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 22W. Sprawność oprawy - 89,32%. Skuteczność świetlna oprawy - 105,56lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- F2 – oprawa LED 5200LM PC OPAL E IP65 840 - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1270x130x85mm. Korpus - PC. Układ optyczny - PC OPAL. Przesłona PC OPAL – PC. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x32x5mm. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1300lm. Zasilanie źródła - 275 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 40W. Skuteczność źródła - 130lm/W. Moc oprawy - 44W. Sprawność oprawy - 89,32%. Skuteczność świetlna oprawy - 105,56lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
- G – oprawa LED 3800LM PC E IP65 840 - Oprawa do montażu nastropowego na konstrukcji sufitu/ścianie. Wymiary - 430x430x140mm. Korpus - poliwęglan, malowany farbą. Układ optyczny - PC. Przesłona - PC. Typ źródła - LED. Moc źródła - 29,2W. Strumień świetlny źródła - 4090lm. Zasilanie źródła - 1050 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 29,2W. Skuteczność źródła - 140,07lm/W. Moc oprawy - 32,1W. Sprawność oprawy - 67,98%. Skuteczność świetlna oprawy - 86,62lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.

- OZ1, 2 – oprawa IP65, IK10, 2x18W TC-TEL, 830 - Oprawa typu plafonowego do montażu nastropowego na suficie lub ścianie. Oprawy winny także występować jako awaryjne ze świadectwem CNBOP.
- OZ3 – oprawa zewnętrzna wbudowana w murki, IP44, aluminiowa, temperatura barwowa 3000 K, ilość lumenów 130, CRI> 70 – głębokość montażowa 10 cm. Oprawa oświetlająca ciąg pieszy z rozsyłem dolnym. Oprawa winna być dostarczona z puszką montażową do betonów, z możliwością łączenia przelotowego opraw. Wymiary ok. 240(w)x180(sz)x100(gł) mm.
- OZ4 – oprawa zewnętrzna wbudowana w murki, IP54, aluminiowa, temperatura barwowa 3000 K, ilość lumenów 130, CRI> 70 – głębokość montażowa 10 cm. Oprawa oświetlająca ciąg pieszy z rozsyłem dolnym. Oprawa winna być dostarczona z puszką montażową do betonów, z możliwością łączenia przelotowego opraw. Źródło światła 18 zintegrowanych diod LED, 3,6 W. Wymiary ok. 110(w)x170(sz)x80(gł) mm.
- OZ5 – oprawa metalhalogenkowa (70W – barwa 3000 K) najazdowa IP66, IK10 (20 kN). Oprawa wraz z osprzętem musi umożliwiać łączenie przelotowe opraw.
- OZ6 – oprawa typu „Wallwasher”, LED, barwa ciepła, zasilanie 230 V, 12 W, 1080 lm, kąt świecenia 25 st, wymiary ok. 500x72x66 mm.
- AW1 – Oprawa oświetlenia awaryjnego. Oprawa autonomiczna – 220÷240VAC/50÷60HZ. Stopień ochrony IP65. Dioda power LED 3W. Temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Montaż: natynkowo na suficie. Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej - O. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja autotest - AT.
- AW2 – Oprawa oświetlenia awaryjnego natynkowa. Obudowa z białego poliwęglanu. Oprawa autonomiczna – 220÷240VAC/50÷60HZ. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP20. Dioda power LED 1W. Temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Montaż: wbudowana. Oprawa z soczewką do przestrzeni korytarzowej - C. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja autotest - AT.
- AW3 – Oprawa oświetlenia awaryjnego natynkowa. Obudowa z białego poliwęglanu. Oprawa autonomiczna – 220÷240VAC/50÷60HZ. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP20. Dioda power LED 1W. Temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Montaż: wbudowana. Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej - O. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja autotest - AT.
- AW4 – Oprawa oświetlenia awaryjnego. Obudowa z białego poliwęglanu. Oprawa autonomiczna – 220÷240VAC/50÷60HZ. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP41. Dioda power LED 1W. Temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Oprawa z soczewką do korytarzy - C. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja autotest - AT.
- AW5 – Oprawa oświetlenia awaryjnego. Obudowa z białego poliwęglanu. Oprawa autonomiczna – 220÷240VAC/50÷60HZ. Klasa izolacji II. Stopień ochrony IP41. Dioda power LED 1W. Temperatura otoczenia 0°C do +40°C. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartych - O. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja autotest - AT.

- AZ1 – oprawa zewnętrzna oświetlenia awaryjnego. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja autotest - AT. Źródło światła – 3x1 W LED. Stopień ochrony IP66, IK10.
- AZ2 – oprawa jak C1 oraz C2, wykonanie jako oprawa awaryjna zewnętrzna wyposażona w moduł grzewczy z termostatem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja autotest - AT. Czas pracy w trybie awaryjnym 1h. . Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca awaryjna (na ciemno) - SE. Funkcja autotest - AT.
- EW1, EW2 – Oprawa ewakuacyjna. Obudowa z szarego poliwęglanu, szyba plexi. Oprawa jednostronna. Montaż: nabudowana / wbudowana (ściana). Oprawa autonomiczna – 220-240 VAC / 50-60 Hz. Źródło światła: 1.2W LED. Odległość rozpoznawania: 30m. Czas pracy w trybie awaryjnym 2h. Klasa ilozacji II. IP44. Temperatura otoczenia ta: 0°C – 40°C. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie baterii. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca sieciowo-awaryjna (na jasno) - SA. Funkcja autotest - AT. Strzałka w dół. Wyjście ewakuacyjne.
- EW2 – Oprawa ewakuacyjna. Obudowa z szarego poliwęglanu, szyba plexi. Oprawa dwustronna. Montaż: nabudowana (sufit). Oprawa autonomiczna – 220-240 VAC / 50-60 Hz. Źródło światła: 1.2W LED. Odległość rozpoznawania: 30m. Czas pracy w trybie awaryjnym 2h. Klasa ilozacji II. IP44. Temperatura otoczenia ta: 0°C – 40°C. Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie baterii. Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem. Praca sieciowo-awaryjna (na jasno) - SA. Funkcja autotest - AT. Strzałka w prawo, lewo.

Wszystkie oprawy awaryjne muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP. Oprawy muszą także spełniać wymagania opisane w projekcie wykonawczym.

- Oprawy słupowe zewnętrzne – oprawa o stopniu ochrony IP65, w II klasie ochronności, zasilana napięciem 230 V, zakres temperatur (-40 do +55 st), montowana bezpośrednio na słupie fi 60. Źródło światła LED, 3500 K, moc oprawy 43W, strumień świetlny oprawy 3200 lm.

2.3.8. Przełącznice światłowodowe, skrzynki i stelaże zapasu.

Przełącznice światłowodowe oraz skrzynki i stelaże zapasu stosować zgodne z Projektem Wykonawczym. Na stelażach i w skrzynkach zapasu, przez i za złączami światłowodowymi pozostawić po 30 m zapasu. Wielkość skrzynek zapasu dopasować do możliwości instalacyjnych w danym pomieszczeniu.

Stosować kompletnie wyposażone przełącznice światłowodowe. Wszystkie włókna światłowodów należy wypawać z pigtailami i zakończyć na listwie komutacyjnej złączami LC duplex. Połączenie z urządzeniami poprzez patchcords światłowodowe ze złączami LC duplex.

2.3.9. Punkty dystrybucyjne.

Szafki teleinformatyczne opisane jako GPD, PPD/1, PPD/2, PPD/3 należy wykonać i wyposażać zgodnie z projektem wykonawczym.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę

powinien być sprawny, posiadać odpowiednie potwierdzenia o dopuszczeniu do używalności oraz zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- elektronarzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych np. młotowiertarka udarowa, wkrętarka elektryczna
- urządzenia do pracy manualnej: np. zaciskarka do tulejek, obcinaczki, kombinerki, śrubokręty płaskie oraz krzyżowe o różnych wielkościach
- mierniki do standardowych pomiarów elektrycznych, oraz do pomiaru rezystancji izolacji
- sprzęt zabezpieczający bezpieczne wykonanie robót
- żurawia samochodowego,
- spawarki transformatorowej
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³ /h

Wykonawca na potrzeby robót zobowiązuje się zapewnić wystarczającą ilość sprzętu, o odpowiedniej wydajności tak, aby zagwarantować wykonanie wszystkich prac w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Ogólne wymagania określono w ST pkt. 3

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót.

Dostawy materiałów i urządzeń powinny być zgłoszone i uzgadniane z osobą koordynującą prace na obiekcie.

Ogólne wymagania określono w ST pkt. 4

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania

Roboty instalacyjne elektryczne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi aktami polskiego prawa, rozporządzeniami związanymi z nimi oraz normami i opracowanymi wytycznymi do stosowania.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

5.2. Trasowanie, roboty przygotowawcze.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Trasa powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy linii kablowych. Wytyczenia tego winien dokonać uprawniony geodeta zgodnie z obowiązującymi przepisami na podstawie projektu zagospodarowania terenu. Wytyczenie osi tras linii kablowych wykonać przy użyciu osiowych tyczek (palików) z gwoździem, z założeniem ciągów reperów roboczych nawiązanych do reperów sieci państwowej. Po wbiciu tyczek wykonawca wytyczenia powinien zamocować z jednej bądź z dwóch stron dodatkowe tyczki tzw. "świadków", żeby umożliwić odtworzenie osi trasy po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie sieci powinny wykonać służby geodezyjne

Wykonawcy. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien odkryć istniejące elementy uzbrojenia podziemnego, kolidujące z trasą projektowanych linii kablowych

5.3. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów,
- przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do wymaganej odporności ogniowej. Uszczelnienia wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- kabel w miejscu wprowadzenia do budynku należy chronić osłoną otaczającą chroniącą przed uszkodzeniem oraz zabezpieczyć przed wnikaniem wody i gazu.

5.4. Trasy kablowe

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Rozmiar (pojemność) tras kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 10% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych.

Przy budowie tras kablowych na potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji zasilających a okablowaniem strukturalnym

5.5. Rury instalacyjne

Instalacje n/t prowadzić w rurkach instalacyjnych zamocowanych natynkowo na uchwytych mocujących. Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe i znajdować się blisko osprzętu do którego są prowadzone. Zwisy rurek pomiędzy uchwytami nie powinny być widoczne. Ilość przewodów prowadzonych w poszczególnych rurkach powinna być tak dobrana aby umożliwiła swobodne wprowadzenie przewodów.

5.6. Instalacja podtynkowa

Instalację podtynkową należy prowadzić w liniach poziomych lub pionowych w stosunku do ścian i sufitów. Poziome odcinki instalacji na ścianach układać w odległości ok. 30 cm od sufitu. Pionowe odcinki instalacji prowadzić ok. 15 cm od krawędzi ościeżnicy lub prostopadle od puszki do gniazda. Przewody biegnące od gniazda do gniazda umieszczać ok. 30 cm nad podłogą. Przewody należy grupować i mocować za pomocą taśmy aluminiowej lub materiałów mocujących np gips budowlany. Przy mocowaniu przewodów zwrócić szczególną uwagę na stan

izolacji. Prowadzone przewody muszą być oddzielone od materiałów palnych i przykryte warstwą tynku minimum 5 mm.

5.7. Prowadzenie instalacji

Układanie przewodów kabelkowych i kabli na łożach kablowych

Przewody kabelkowe na napięcie 450/750V wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie ciągłości żył,
- odmierzenie i cięcie,
- wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników urządzeń, a także rozdzielni bezpiecznikowej,
- ułożenie przewodów na korytach, drabinkach, rurkach, kanałach i listwach instalacyjnych
- przewody instalacji zasilających i teletechnicznych prowadzić w osobnych wiązkach z zastosowaniem elementów rozdzielających (listew, uchwyty, izolatorów)
- umocowanie przewodów do koryt, drabinek opaskami kablowymi,
- oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- oznaczenie puszek rozgałęźnych zgodnie z dokumentacją projektową oraz przyjętą systematyką oznaczeń ,
- zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednia obudowa,
- ułożenie przewodów w sposób umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

5.8. Montaż osprzętu

Urządzenia manipulacyjne i odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względów na konstrukcję, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę. Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymian poszczególnych części wyposażenia. Zapewnić dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw. Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć oraz prądów roboczych, jak również do mogących wystąpić przepięć. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo. Zalecana wysokość montażu wyłączników oświetleniowych 120 cm nad podłogą. Zalecana wysokość montażu gniazd odbiorczych 30 cm nad podłogą. W pomieszczeniach wilgotnych i na zewnątrz stosować osprzęt w obudowie o wyższych wymaganiach szczelności

5.9. Prowadzenie instalacji w ziemi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką mechaniczną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonać tak aby nie uszkodzić fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplintować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inżyniera.

Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach do rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kabla. Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.

5.10. Montaż rozdzielnic

Pod prefabrykowane fundamenty rozdzielnic zaleca się wykonanie ręcznego wykopu wąskoprzestrzennego, którego obudowa i zabezpieczenie przed osypami winno być zgodne z BN-83/8836-02. Wykopy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Montaż wykonać zgodnie z DTR producenta.

Przed zasypaniem sprawdzić rzędne posadowienia i poziom górnej powierzchni. Wykop zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 0,2 m. Stopień zagęszczenia 0,85 wg BN-88/8932-01.

Kolejność prac:

- montaż fundamentu
- usytuowanie i montaż obudów rozdzielnic
- wykonanie ochrony przeciwporażeniowej

- podłączenie okablowania
- zasypianie wykopu i roboty wykończeniowe

Aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta, połączenia wewnątrz rozdzielnic muszą być wykonane z użyciem dostosowanych uchwytów, szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych. Na aparatach wykonać napisy i załączyć schemat rozdzielnic. Przewody oraz żyły powinny być oznaczone, ponumerowane tak by jednoznacznie były identyfikowalne. Rozdzielnica wraz z wyposażeniem może być wcześniej przygotowana w warsztacie i dostarczona do miejsca zabudowy. W rozdzielnicach zapewnić minimum 20% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę.

5.11. Budowa kanalizacji teletechnicznej.

5.11.1. Wymagania ogólne.

Głębokość ułożenia rurociągu powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło 0,8m. Promień gięcia rurociągu > 6m, a w skrajnych przypadkach > 2m. Rurociąg należy montować ze spadkiem 1 ~3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.

Rurociągi układać w temperaturze nie niższej niż podana przez producenta w DTR. Zakończony etap budowy rurociągu zabezpieczyć przed zamuleniem i zawilgoceniem, do czasu dokończenia budowy rurociągu. Przy układaniu uwzględniać istniejące uzbrojenie terenu, które należy zlokalizować przekopami próbnymi. Wszystkie kable, rurociągi niezainwentaryzowane na mapce do celów projektowych w ziemi traktować jako czynne i zgłaszać kierownikowi budowy.

Wymagane odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach zgodnie z ZN-96/TP S.A. – 012, PN-76/E-05125 i BN-73/8984-05.

5.11.2. Studnie kablowe.

Studnie kablowe montować w miejscach zgodnych z projektem wykonawczym. Typu studni zgodnie z wymaganiami normy ZN-96/TP S.A – 023, można stosować studnie betonowe montowane bezpośrednio w ciągu kanalizacji lub studnie wykonane z prefabrykatów. Studnie muszą zostać zabezpieczone przed ingerencją osób nieupoważnionych poprzez właz z zamkiem (zalecany układ zasuwowo-ryglowy, o wytrzymałości na włamanie >10kN). Otwory rur studni zaślepiać i uszczelniać tak by zachować szczelność studni przed wnikaniem wód powierzchniowych i zamulaniem (zgodnie z ZN-96/TP S.A. – 021). Studnie kablowe oznaczać wewnątrz zgodnie z projektem wykonawczym.

5.11.3. Rury teletechniczne.

Do budowy kanalizacji stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości typu i o grubości średnicy i grubości ścianki zgodnej z projektem wykonawczym.

5.11.4. Roboty ziemne.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy rurociągu. Wytyczenia tego winien dokonać uprawniony geodeta zgodnie z obowiązującymi przepisami na postawie projektu zagospodarowania terenu projektu wykonawczego. Wytyczenie osi tras rurociągu wykonać przy użyciu osiowych tyczek (palików) z gwoździem, z założeniem ciągów reperów roboczych nawiązanych do reperów sieci państwowej. Po wbiciu tyczek wykonawca wytyczenia powinien zamocować z jednej bądź z dwóch stron dodatkowe tyczki tzw. "świadków", żeby

umożliwić odtworzenie osi trasy po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytczenie sieci powinny wykonać służby geodezyjne Wykonawcy. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien odkryć istniejące elementy uzbrojenia podziemnego, kolidujące z trasą projektowanych linii kablowych.

Głębokość i szerokość wykopów zgodnie z BN-73/8984-05 (tablice 3 i 4). Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu wyrównać i wykonać spadek (wg. wymagań ogólnych).

5.11.5. Układanie rur.

Zgodnie z projektem wykonawczym do wykonania są ciągi jednootworowej oraz dwuotworowej kanalizacji. Rury układać na dnie wykopu w temperaturze przekraczającej minimalną temperaturę układania określoną przez producenta. Rury zasypywać piaskiem lub przesianym gruntem o grubości 25 cm i ubijać mechanicznie. Dalej zasypywać co 20 cm i ubijać mechanicznie.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane i skontrolowane zgodnie z przepisami i normami zawartymi w pkt.10.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonego efektu oraz jakości wykonanych robót. Jakość robót instalacyjno-elektrycznych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego oraz innych z nim związanych .

Badania, próby i pomiary pomontażowe.

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane przewody, kable, aparaty, osprzęt oświetleniowy oraz środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnymi oddziaływaniami instalacji elektrycznej,
- nie posiadają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż jest wymagana,
- są dobre, prawidłowo zainstalowane i wykazują prawidłowe parametry

Należy wykonać następujące sprawdzenia, próby i pomiary instalacji elektrycznej:

- sprawdzenie instalacji zewnętrznej pod względem montażu (odporności na warunki atmosferyczne)
- umiejscowienia (zgodnie z dokumentacją projektową , geodezyjną)
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem elektrycznym
- sprawdzenie WLZ oraz przewodów instalacji elektrycznej
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
- pomiary spadku napięć
- sprawdzenie skuteczności zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej

- pomiar impedancji pętli zwarcia instalacji elektrycznej
- pomiar rezystancji uziomu
- przeprowadzić pomiar parametrów znamionowych zainstalowanych urządzeń
- przeprowadzić próby działania aparatów oraz łączników manipulacyjnych, łączników oświetleniowych
- inne przewidziane prawem oraz zgodne z wcześniejszymi ustaleniami

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby będzie niezgodny z normą, to próbę lub próby należy powtórzyć po wcześniejszym usunięciu przyczyny niezgodności

Wyniki badań wraz z opracowaniami zawarte w protokołach powinny być zgodne z wymaganiami obowiązującymi dla poszczególnych elementów oraz całej instalacji. Materiały posiadające atesty producenta stwierdzające ich pełną zgodność warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczonego użytkowania bez badań. Przed przystąpieniem do badań Wykonawca powinien powiadomić przedstawiciela Zleceniodawcy o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badań, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji przedstawicielowi Zleceniodawcy. Wykonawca powiadomi pisemnie przedstawiciela Zleceniodawcy o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować.

6.1. Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji, w miejscach studzienek kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 [4].

6.2. Teleinformatyczne kable miejscowe

Kontrola jakości wykonania budowy telekomunikacyjnych sieci abonenckich polega na sprawdzeniu:

- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny,
- wymiarów,
- materiałów,
- poprawności doboru średnic żył i pojemności jednostkowych,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,

6.3. Teleinformatyczne kable miejscowe

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli światłowodowych polega na sprawdzeniu:

- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny,

- wymiarów,
- materiałów,
- doboru osłon złączy i muf,
- montażu złączy kablowych,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,

Ponadto należy przeprowadzić próby badania i pomiary elektryczne na zgodność z wymaganiami normy ZN-96/TPSA-002.

6.4. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru wybudowaną sieć telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 SST dały dodatni wynik.

7. OBMIAR ROBÓT

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca robót jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających – których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa

8. ODBIORY ROBÓT

8.1. Odbiór robót

Użyte do montażu materiały instalacyjne oraz urządzenia muszą posiadać niezbędne atesty i certyfikaty, deklaracje zgodności ich wykonania wymagane przepisami państwowymi, których kopie należy przedłożyć w dokumentacji powykonawczej w czasie odbioru robót.

Wykonawca najpóźniej w dniu odbioru przekaze zamawiającemu kompletną dokumentację powykonawczą.

Odbiór robót nastąpi w obecności przedstawicieli: Wykonawcy, Zamawiającego, Inspektora Nadzoru

W przypadku braków lub niedociągnięć uwidoczniionych w trakcie prowadzonego odbioru komisja sporządzi protokół braków z wyznaczeniem ostatecznego terminu usunięcia.

W przypadku stwierdzenia znaczących niedociągnięć zostanie wyznaczony nowy dodatkowy termin odbioru.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przyjęciem instalacji do użytkowania

Zamawiający odmówi odbioru przedmiotu umowy w przypadku stwierdzenia zasadniczych rozbieżności z zawartą umową.

8.2. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą należy sporządzić w 4 egz. w czytelnej technice graficznej, posegregowaną tematycznie, oprawioną w okładkę formatu A4 oraz w formie elektronicznej na nośniku CD.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- stronę tytułową
- wykaz urządzeń: ilość dokładną nazwę wraz z pełnym oznaczeniem typu oraz numer fabryczny poszczególnych urządzeń
- karty gwarancyjne Wykonawcy dla wszystkich urządzeń
- opis funkcjonalny instalacji
- karty katalogowe w języku polskim (lub ich tłumaczenia)
- inwentaryzacje – rysunki, obliczenia, oznakowania zgodne ze stanem rzeczywistym
- instrukcje obsługi i eksploatacji poszczególnych instalacji, urządzeń
- kserokopie (lub inne dotyczące) Certyfikatów, Atestów, homologacji, jeżeli jest wymagana) urządzeń, materiałów.
- wymagania Wykonawcy w zakresie konserwacji urządzeń i systemów
- protokoły z badań i pomiarów sprawdzających instalację elektryczną, linie zasilające oraz urządzenia zabudowane podlegające ochronie
- protokoły zostaną poświadczane przez uprawnione osoby z informacją o dopuszczeniu instalacji do eksploatacji
- protokół przeszkolenia personelu Bezpośredniego Użytkownika w zakresie obsługi instalacji i urządzeń będących przedmiotem Umowy
- datę, nr. zaświadczeń kwalifikacyjnych oraz nazwiska i podpisy osób , które opracowały poszczególne punkty dokumentacji lub wykonały prace, pomiary i badania, przeprowadziły szkolenie.
- oświadczenie wykonawcy (kierownika robót elektrycznych) o zgodności wykonanej instalacji elektrycznej z dokumentacją powykonawczą oraz przepisami prawa polskiego wraz z orzeczeniem, że wykonana instalacja nadaje się do eksploatacji.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatności zgodne z warunkami kontraktu zawartego między Zamawiającym, a Wykonawcą.

10. PRZEPISY I NORMY DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Normy:

[PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

[PN-HD 60364-4-42:2011](#) – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

[PN-HD 60364-4-43:2012](#) – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-537:1999 – Instalacje w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

[PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki](#)

[PN-IEC 60364-4-482:1999 –Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa](#)

[PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi](#)

PN-IEC 60364-4-45:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia

[PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa](#)

[PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych](#)

PN-IEC 60364-3:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalenia ogólne charakterystyk.

[PN-HD 60364-4-41:2009 –Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa](#)

[PN-HD 60364-5-51:2009 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne](#)

PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5- 53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

[PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012 –Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa](#)

[PN-HD 60364-1:2010Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje](#)

[PN-HD 60364-4-42:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego](#)

[PN-HD 60364-4-43:2012 –Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym](#)

[PN-EN 60446:2010 –Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi](#)

[PN-EN 60664-1:2003 –Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania](#)

[PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych](#)

[PN-HD 60364-4-41:2009 –Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa](#)

PN-EN 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy(Kod IP)

PN-IEC 60364-5-523:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

[PN-HD 60364-5-559:2010](#) - [Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe](#)

[PN-EN 12464-1:2011](#) – [Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach](#)

PN-EN 50085-1:2001 – System listew instalacyjnych otwieranych i system listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Cz.1: Wymagania ogólne

1: Wymagania ogólne.

[PN-HD 60364-6:2008](#) - [Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie](#)

[PN-HD 60364-7-701:2010](#) [Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk \(oryg.\)](#)

- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- ZN-96/TPSA-002/T Linie optotelekomunikacyjne wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-004/T Zbliżenia i skrzyżowania linii telekomunikacyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego ogólne wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-005/T Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosieżne wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-006/T Linie optotelekomunikacyjne złącza spajane światłowodów jednomodowych wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-007/T Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-008/T Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-011/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
- ZN-96/TPSA-012/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-013/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-014/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (rpcw). Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-015/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe rpp i polietylenowe rpe kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-016/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-017/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej

- i rurociągu kablowego (rhdpe). Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-018/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (rhdpep) przepustowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-020/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-021/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-022/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-023/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-025/T Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo – lokalizacyjne. Wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-033/T Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania
- Norma Zakładowa ZN-96/TPSA-033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania
- Norma Zakładowa ZN-96/TPSA-035 Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
- Norma Zakładowa ZN-96/TPSA-036 Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i porażeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
- Norma Zakładowa ZN-96/TPSA-037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- PN-88/B-30000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- Polska Norma PN- IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997. Załącznik nr 23 do rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997 r.
- PN-91/E-08109: Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń.
- PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-54: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 60617-2:2002 (U) Symbole graficzne stosowane w schematach.
- Część 2: Symbole elementów, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego przeznaczenia
- PN-EN 60617-72002 (U) Symbole graficzne stosowane w schematach.
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne - Instalacje wewnętrzne
- Norma EMC EN 50081-1:1992.

- Norma EMC EN 50082-1.
- Norma EMC EN 55022:1987 Class B,

Inne dokumenty:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2009 r. Nr 178, poz 1380 oraz z 2010 r. Nr 57, poz 353).
- Rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania. Dz.U. nr 143 poz. 1002
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy 2011.09.06 zm. Dz.U.11.173.1034.