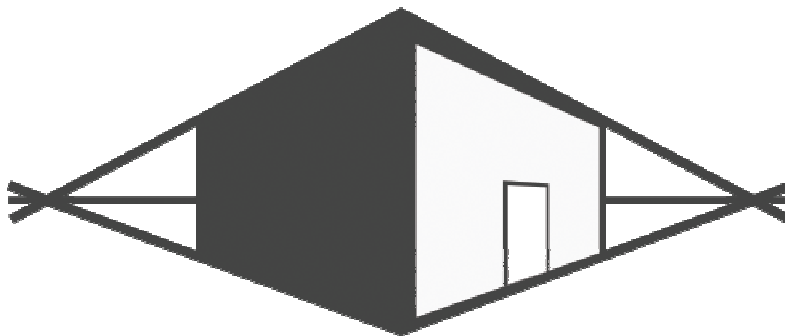


MIROSLAW BURTA  
ZAKŁAD USŁUGOWY  
ul. Grabianowska 23  
08-110 Siedlce  
NIP:821-000-53-38  
telefax (25) 632-56-79  
Regon 710014231  
kom. +48-505-085-426  
email: m.m.burta@wp.pl



**MIROSLAW BURTA**  
ZAKŁAD USŁUGOWY

Egz. Nr ....

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANAYCH**

- 1. ROZBIURKA PIWNICY**
- 2. PRZEBUDOWA BUDYNKU SEGMENTU ŻYWIENIOWEGO PRZY  
ZSP NR 2**
- 3. ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ KUCHNI I  
STOŁÓWKI NA POMIESZCZENIA BIUROWE MIEJSKIEGO  
OŚRODKA POMOCY RODZINIE**

Lokalizacja: Działka nr ew. 90-142  
ul. O. Lange 6  
08-110 Siedlce

Inwestor: Miasto Siedlce  
Skwer Niepodległości 2  
08-110 Siedlce

Branża : Elektryczna

Autor	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Jerzy Chudawski	GPB-4224/57/50/89	
Opracował	mgr inż. Marcin Barczak		

Siedlce wrzesień 2016

## SPIS ZAWARTOŚCI

1.	Część ogólna .....	6
1.1	Przedmiot i zakres robót.....	6
1.2.1	Przedmiot robót .....	6
1.2.2	Zakres robót.....	6
1.2	Teren budowy.....	7
1.2.1	Organizacja robót .....	7
1.2.1.1	Harmonogram robót .....	7
1.2.1.2	Wprowadzenie na budowę .....	7
1.2.1.3	Koordinacja robót.....	8
1.2.1.4	Dziennik budowy .....	8
1.2.2	Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	8
1.2.3	Ochrona środowiska i zdrowia ludzi.....	9
1.2.3.1	Ochrona środowiska .....	9
1.2.3.2	Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	10
1.2.3.3	Ochrona przeciwpożarowa .....	10
1.2.4	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	10
1.2.5	Zaplecze budowy.....	11
1.3	Grupy, klasy i kategorie robót.....	11
2.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych .....	11
2.1	Kontrola jakości .....	11
2.2	Standardy (wzory) .....	12
2.3	Jakość dostaw .....	12
2.4	Wybór dostaw .....	12
2.5	Transport .....	13
2.6	Kontrola dostaw .....	13
2.7	Składowanie .....	13
2.8	Przewody i trasy kablowe w budynku.....	14
2.8.1	Trasy kablowe .....	14
2.8.2	Kable i przewody w instalacji wewnętrznej.....	14
2.8.3	Uszczelnienia przejść instalacyjnych .....	15
2.9	Rozdzielnice i tablice rozdzielcze 0,4kV .....	15
2.9.1	Wymagania ogólne.....	15
2.9.2	Rozdzielnice i tablice rozdzielcze .....	15
2.9.3	Instalowana aparatura.....	15
2.9.4	Zasady konstrukcji .....	15
2.9.5	Szyny zbiorcze, zaciski i listwy montażowe .....	16
2.9.6	Przyłączenia przewodów .....	16
2.9.7	Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe .....	16
2.9.8	Oznakowanie .....	16
2.10	Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji .....	16
2.10.1	Oprawy oświetleniowe .....	16
2.10.1.1	Oświetlenie podstawowe.....	16
2.10.1.2	Oświetlenie awaryjne .....	17
2.10.2	Osprzęt elektroinstalacyjny .....	17
2.11	Instalacja sygnalizacji włamania i napadu (SWiN).....	17
2.12	Instalacja sieci strukturalnej .....	18
2.12.1	Wymagania ogólne.....	18

2.12.2	Punkt dystrybucyjny.....	18
2.12.3	Okablowanie poziome.....	18
2.12.4	Szafy teleinformatyczne.....	18
2.12.5	Wyposażenie szaf teleinformatycznych.....	19
2.12.6	Wyposażenie aktywne szafy PD.....	19
2.13	Instalacja zasilenia dedykowanego.....	20
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	21
3.1	Wymagania ogólne.....	21
3.2	Sprzęt zmechanizowany.....	21
4.	Wymagania dotyczące środków transportu.....	21
4.1	Wymagania ogólne.....	21
4.2	Środki transportu.....	22
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	22
5.1	Jakość świadczeń.....	22
5.2	Opis świadczeń.....	23
5.3	Kable i przewody w budynku.....	23
5.3.1	Trasy kablowe.....	23
5.3.1.1	Charakterystyka instalacji.....	23
5.3.1.2	Rury elektroinstalacyjne.....	23
5.3.1.3	Rury i puszki instalacyjne układane w betonie.....	24
5.3.1.4	Przebijanie otworów w ścianach lub stropach.....	25
5.3.1.5	Uszczelnienie przejść instalacyjnych.....	25
5.3.2	Układanie kabli i przewodów.....	25
5.3.2.1	Wyszczególnienie robót.....	25
5.3.2.2	Warunki ogólne.....	25
5.3.2.3	Kable układane w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych.....	26
5.3.2.4	Przewody kabelkowe układane pod tynkiem.....	26
5.3.2.5	Przewody kabelkowe układane w tynku.....	26
5.3.3	Złącza i odgałęzienia.....	26
5.3.4	Obróbka kabli i przewodów.....	27
5.3.4.1	Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV.....	27
5.3.4.2	Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce.....	27
5.3.5	Oznakowanie.....	27
5.4	Instalacje oświetlenia, siły i sygnalizacji w budynku.....	27
5.4.1	Rozdzielnice i tablice rozdzielcze.....	27
5.4.1.1	Wyszczególnienie robót.....	27
5.4.1.2	Wymagania ogólne.....	28
5.4.1.3	Rozdzielnice nn-0,4kV.....	28
5.4.2	Osprzęt instalacyjny.....	28
5.4.3	Oświetlenie.....	29
5.4.4	Montaż aparatów elektrycznych.....	29
5.4.5	Podłączenia silników.....	30
5.5	Ochrona przeciwprzebieciowa.....	30
5.6	Próby, pomiary i badania odbiorcze.....	30
5.6.1	Badania linii kablowych.....	30
5.6.2	Pomiar instalacji uziemiającej.....	30
5.6.3	Rozdzielnica nn-0,4kV.....	30
5.6.4	Badania instalacji.....	31
5.6.4.1	Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia.....	31
5.6.4.2	Pomiar rezystancji izolacji.....	31

5.6.4.3	Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania.....	31
5.7	Instalacja sygnalizacji włamania i napadu (SWiN).....	31
5.7.1	Wymagania ogólne.....	31
5.7.2	Zalecenia montażowe.....	31
5.8	Instalacja sieci strukturalnej.....	32
5.8.1	Opis ogólny systemu.....	32
5.8.2	Trasy kablowe.....	32
5.8.3	Okablowanie.....	32
5.8.3.1	Wymagania ogólne.....	32
5.8.3.2	Układanie kabli F/FTP.....	33
5.8.3.3	Przejścia przez ściany i stropy.....	33
5.8.3.4	Dopuszczalny naciąg kabla.....	33
5.8.3.5	Promień gięcia kabla.....	33
5.8.3.6	Budowa punktów dystrybucyjnych.....	34
5.8.3.7	Budowa gniazd użytkowników.....	34
5.8.3.8	Zakańczanie i rozploty kabli.....	34
5.8.3.9	Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.....	35
5.8.3.10	Sekwencja (przyporządkowanie par).....	35
5.8.3.11	Kontrola.....	35
5.8.3.12	Pomiary.....	35
5.9	Układanie kabli i przewodów elektrycznych.....	36
5.9.1	Wyszczególnienie robót.....	36
5.9.2	Warunki ogólne.....	36
5.9.3	Kable układane w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych.....	36
5.10	Montaż rozdzielnic elektrycznych.....	37
5.11	Łącza i odgałęzienia.....	37
5.12	Podłączanie kabli i przewodów pod zaciski lub bolce.....	37
5.13	Kable i przewody.....	37
5.14	Gniazda wtykowe.....	38
5.15	Oznakowanie.....	38
5.16	Uziemienie mas przewodzących.....	38
5.17	Osprzęt instalacyjny.....	38
5.18	Próby, pomiary i badania odbiorcze.....	39
6.	Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	39
6.1	Harmonogram i wymagania ogólne.....	39
6.2	Dokumentacja odbiorowa.....	40
6.3	Odbiory częściowe.....	40
6.4	Próby montażowe i pomiary sprawdzające.....	41
6.5	Regulacja i rozruch instalacji.....	42
6.6	Szkolenie.....	42
6.7	Dokumentacja powykonawcza.....	43
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	43
7.1	Przedmiar robót.....	43
7.2	Ogólne zasady obmiaru robót.....	44
7.3	Zasady określania ilości robót i materiałów.....	45
7.4	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	45
7.5	Czas przeprowadzania obmiarów.....	45
7.6	Jednostki obmiaru.....	45
8.	Odbiór robót budowlanych.....	46
8.1	Odbiór końcowy.....	46

8.2	Przekazanie do eksploatacji .....	47
8.3	Pomoc techniczna i serwis .....	47
8.4	Rękojmia i gwarancje .....	47
8.5	Odbiór ostateczny .....	48
9.	Dokumenty odniesienia .....	48
9.1	Skład dokumentacji przetargowej .....	48
9.2	Normy i przepisy .....	48
9.3	Dokumentacja techniczno – ruchowa .....	50

# 1. Część ogólna

## 1.1 Przedmiot i zakres robót

### 1.2.1 Przedmiot robót

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące wykonania remontu instalacji elektrycznej w przebudowywanych pomieszczeniach po byłej kuchni i stołówce na pomieszczenia biurowe Miejskiego Ośrodka Pomocy Rodzinie.

### 1.2.2 Zakres robót

W zakres robót wchodzi:

- remont instalacji elektrycznej,
- remont instalacji SSWiN
- instalacja sieci strukturalnej;
- instalacja zasilenia dedykowanego dla komputerów;
- budowa nowych tras kablowych
- budowa punktów dystrybucyjnych
- budowa gniazd użytkowników
- układanie kabli
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym
- prace wykończeniowe
- pomiary tras kablowych

Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie instalacji, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych i dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (roboty) łącznie z uruchomieniem, świadczeniami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu świadczeń oraz sprawdzić we własnym zakresie dobór tych urządzeń i materiałów.

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającego z samej koncepcji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyko istniejące na budowie.

Do Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie certyfikatu zgodności od upoważnionych jednostek oraz pozwolenia na podłączenie do sieci i eksploatację obiektu.

## **1.2 Teren budowy**

### **1.2.1 Organizacja robót**

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

#### **1.2.1.1 Harmonogram robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien opracować: harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze; harmonogram pracy sprzętu ciężkiego; założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić: warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach; warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót; potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

#### **1.2.1.2 Wprowadzenie na budowę**

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty teletechniczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Odbiorowi w szczególności podlegają elementy budowy wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym: pomieszczenia central teletechnicznych; wnęki przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń teletechnicznych; drogi transportowe, w tym drzwi i otwory montażowe umożliwiające transport urządzeń teletechnicznych do pomieszczeń, gdzie będą zainstalowane; fundamenty pod urządzenia; przepusty kablowe; kanały kablowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu m.in.: w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń - usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi; drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy.

Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane jest spisaniem protokołu.

Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy (Inwestora, Generalnego Wykonawcy) pisemne oświadczenie o uzyskaniu od

właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano - montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

### **1.2.1.3 Koordynacja robót**

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwia technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.

Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami teletechnicznymi, jeśli Wykonawca robót teletechnicznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, stawianie rusztowań itp.

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

### **1.2.1.4 Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zasady prowadzenia dziennika budowy reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 108,poz.953).

## **1.2.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Właścicielem terenu, na którym znajduje się planowana inwestycja jest Wojewódzki Inspektorat Weterynaryjny z siedzibą w Siedlcach.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem dostępu do drogi publicznej;
- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
- pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
- zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Zamawiającego oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania decyzji określającej możliwość i tryb prowadzenia robót.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie placu budowy w możliwie najkrótszym czasie. W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji i urządzeń należących do osób trzecich sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem Właściciela tych sieci. W szczególności należy dokonać



uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót, w tym koniecznych wyłączeń i przerw w dostawie mediów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.

W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.

Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej i prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

### **1.2.3 Ochrona środowiska i zdrowia ludzi**

#### **1.2.3.1 Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót.

W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków: miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe będą tak wybrane, aby niepowodowały zniszczeń w środowisku naturalnym; będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami;
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
- możliwością powstania pożaru.

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie "Prawo Ochrony Środowiska" z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz.U.Nr 62,poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów "w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko" z dnia 24 września 2002r (Dz.U.Nr179, poz.1490).

W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.

Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U.Nr 178, poz.1841).

Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego. Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

### **1.2.3.2 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w zakresie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych przy ich wbudowaniu.

Montaż, eksploatację i utylizację akumulatorów (baterii) należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją Producenta akumulatorów (baterii). Zużyte akumulatory (baterie) należy obowiązkowo przekazać do recyklingu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### **1.2.3.3 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.2.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przy wykonywaniu robót teletechnicznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.

Prace na wysokości należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności przy wykorzystaniu sprawnego sprzętu i narzędzi. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność drabin, rusztowań i podnośników.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i

urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje.

Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

### **1.2.5 Zaplecze budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401).

Wykonawca robót powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego: odpowiednie pomieszczenia socjalno - administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów; odpowiednie dojazdy na plac budowy i na terenie do poszczególnych obiektów oraz miejsca postojowe na terenie budowy; zasilanie placu budowy energią elektryczną; oświetlenie placu budowy i miejsc pracy; łączność telefoniczną na placu budowy; doprowadzenie wody i ciepła w potrzebnych ilościach i wymaganych parametrach; odprowadzenie lub utylizację ścieków; otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:

- zezwolenia na wykonywanie robót;
- harmonogramu robót budowlano - montażowych, uzgodniony ze wszystkimi Wykonawcami;
- inwentaryzacji uzbrojenia terenu na obszarze prowadzonych robót elektrycznych; ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na placu budowy przez cały okres realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

### **1.3 Grupy, klasy i kategorie robót**

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych

45311200-2 Roboty w zakresie oprav elektrycznych

45312311-0 Instalowanie oświetlenia

45315600-4 Roboty w zakresie instalacji niskiego napięcia

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **2.1 Kontrola jakości**

- 1 Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
- 2 Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.
- 3 Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 marca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 49, poz. 414) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu (dyrektywie niskonapięciowej Unii Europejskiej nr 73/23/EEC i 93/58/EEC).
- 4 Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej

oznakowania (Dz.U. nr 90, poz. 848) i dyrektywy Unii Europejskiej nr 89/336/EEC w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

- 5 Elektroniczne urządzenia foniczne i wizyjne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa określone w normie PN-EN 60065.
- 6 Aparatura przeznaczona do użytku wewnątrz przestrzeni zagrożonych wybuchem powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 lipca 2003r w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz.U. nr 143, poz.1393).
- 7 W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.
- 8 W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:
  - oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
  - oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
  - posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

## 2.2 Standardy (wzory)

Standardy (wzory) wszystkich systemów należy przed zamówieniem przedstawić Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

Na żądanie elementy instalacji muszą być przed wykonaniem i montażem przedstawione do zatwierdzenia. W procesie zatwierdzania mogą występować powtórzenia i warianty, aż do podjęcia ostatecznej decyzji.

## 2.3 Jakość dostaw

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.

Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

## 2.4 Wybór dostaw

- 1 Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.
- 2 Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres co najmniej 10 lat. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie tych warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.
- 3 W zależności od potrzeb Generalnego Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:
  - ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
  - ich uruchomienie,

- ich połączenie z innymi elementami.
- 4 Próbki niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.
  - 5 Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Inwestora, Generalnego Wykonawcę i Projektanta.

## 2.5 Transport

Transport wewnątrz kraju powinien odbywać się samochodami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniem mechanicznym, zabrudzeniem, zalaniem wodą, zasypaniem śniegiem.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia;
- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniami się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

## 2.6 Kontrola dostaw

Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. W szczególności powinno się zwrócić uwagę, czy: nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych; powłoki malarskie nie są uszkodzone; urządzenia są kompletne; wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone.

Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

## 2.7 Składowanie

- 1 Dostawa materiałów przeznaczonych do robót teletechnicznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, składowisk na placu budowy, bądź miejsca montażu.
- 2 Załadowanie i wyładowanie przedmiotów o dużej masie względnie znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem - pochylnią.
- 3 Na miejscu montażu ciężkie urządzenia, które nie mają kół jezdnych należy przemieszczać za pomocą wózków lub na rolkach.
- 4 Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń teletechnicznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko - chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
- 5 Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.
- 6 W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

## 2.8 Przewody i trasy kablowe w budynku

### 2.8.1 Trasy kablowe

#### Rury instalacyjne

- 1 W ramach ochrony rur i osprzętu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania UV powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania i transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w pozycji leżącej w temperaturze od +100C do +400C. W czasie transportu oraz przechowywania nie należy dopuścić do nagrzania rur powyżej +400C. Przy transporcie i składowaniu obciążenie rur nie może być większe niż 320N.
- 2 Wszystkie rury elektroinstalacyjne z materiału nierozprzestrzeniającego płomienia.
- 3 Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001.
- 4 Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001 lub ZN-005/MARMAT-2004.
- 5 Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.
- 6 Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/5cm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.

### 2.8.2 Kable i przewody w instalacji wewnętrznej

Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.

Wszystkie instalacje elektryczne wewnętrzne w budynku wykonane będą z zastosowaniem kabli i przewodów z żyłami miedzianymi z izolacją odpowiednio: linie zasilające 0,6/1 kV i 450/750V; instalacje odbiorcze 450/750V.

W instalacjach związanych z układem zabezpieczenia przeciwpożarowego (zestaw hydroforowy, przycisk ppoż.) wymagane jest stosowanie bezhalogenowego kabla dla systemów bezpieczeństwa posiadających dopuszczenie CNBOP. Parametry kabla: odporność na ogień (trwałość izolacji) FE 180 : test wg DIN VDE 0472-814, IEC 60331-21 podtrzymywanie funkcji E90 (E30) : test wg DIN VDE 4102-12 (90min, 30min) bezhalogenowość wg DIN VDE 0472-815 i PN-IEC 60754-1 odporność na rozprzestrzenianie płomienia : DIN VDE 0472-804 C, HD 405.3, IEC 60332-3 kategoria A emisja dymów podczas spalania : test wg DIN VDE 0472-816, HD 606, IEC 61034-2 - przepuszczalność światła >70%

Stosowane kable i przewody:

Kabel elektroenergetyczny miedziany o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKY, YKY-żo 0,6/1 kV wykonany wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1 Przewód elektroenergetyczny do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągły typu YDY, YDY-żo 450/750V wykonany wg PN-87/E-90056 Przewód jednożyłowy miedziany o izolacji polwinitowej wzmocnionej do układania na stałe typu DYdżo, 450/750V wykonany wg PN-87/E-90054 Kabel elektroenergetyczny ognioodporny o izolacji z usieciowanej mieszanki bezhalogenowej i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego typu (N)HXH FE 180/E90 0,6/1kV wykonany wg DIN VDE 0266, DIN 4102-12.

Kabel teleinformatyczny z czterema wiązkami parowymi skręconymi z żył izolowanych, o izolacji żył i powłoce z polietylenu, ekranowany, do instalacji zewnętrznych, posiadający Świadectwo Homologacji kat.6e.

### 2.8.3 Uszczelnienia przejść instalacyjnych

Należy stosować wyroby posiadające Aprobatę Techniczną ITB stwierdzającą ich przydatność do uszczelniania przejść instalacyjnych w budownictwie w klasie odporności ogniowej EI 120.

Zastosowany wyrób musi spełniać wymagania w zakresie nieszkodliwości na zdrowie, potwierdzone Oceną Higieniczną Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Wyrób: przegroda warstwowa z powłoką ognioodporną - zabezpieczenie tras i przejść kablowych średniej i dużej wielkości; ognioochronna pęczniająca masa uszczelniająca - zabezpieczenie pojedynczych kabli i wiązek kablowych małej wielkości.

## 2.9 Rozdzielnice i tablice rozdzielcze 0,4kV

### 2.9.1 Wymagania ogólne

Rozdzielnice powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60439-1, posiadać atesty Instytutu Elektrotechniki i Instytutu Energetyki oraz odpowiadać wymaganemu stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-EN 60529:2003.

Rozdzielnice i sterownice do 250A przeznaczone do instalowania w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439 3:2004.

Puste obudowy rozdzielnic powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 50298:2004.

### 2.9.2 Rozdzielnice i tablice rozdzielcze

Rozdzielnice z blachy stalowej malowanej lakierem proszkowym. Kolor - RAL 7035. Drzwi wyposażone w rygiel obrotowy i zamek. Rodzaj zamka uzgodnić przed zamówieniem z Inwestorem.

Dane techniczne:

Napięcie znamionowe: 400VAC

Częstotliwość znamionowa : 50Hz

Klasa izolacyjności: I

Stopień ochrony : 54.

### 2.9.3 Instalowana aparatura

Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.

### 2.9.4 Zasady konstrukcji

- 1 Należy zapewnić swobodny dostęp do rozdzielnic i tablic, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę zużytych elementów.
- 2 Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej i umożliwiające ich wzajemne konfigurowanie w zestawy.
- 3 Poszczególne pola ( przestrzeń szyn zbiorczych, przestrzeń aparatów łączeniowych i zabezpieczeniowych, przestrzeń przyłączy kablowych) muszą być odgródzone od siebie w sposób utrudniający rozprzestrzenianie się ognia.
- 4 Części z tworzywa sztucznego muszą być wolne od halogenów i samogasnące. Po otwarciu drzwi wszystkie części czynne muszą być całkowicie chronione osłonami zapewniającymi stopień ochrony IP 30. Napięcia obce muszą być dodatkowo osłonięte przed przypadkowym dotknięciem i zaopatrzone w tabliczkę ostrzegawczą ze wskazaniem źródła zasilania.
- 5 Wszystkie rozdzielnice muszą być zaopatrzone w schematy zasadnicze zasilania, sterowania i sygnalizacji. Na tylnej ścianie jednej połowy drzwi każdej z rozdzielnic lub na ścianie w pobliżu, należy przewidzieć sztywną kieszeń dla dokumentów (schematów danej rozdzielnic), zapewniającą trwałą i skuteczną ich ochronę.

- 6 Wielkość rozdzielnicy należy dobrać uwzględniając przynajmniej 25% rezerwę miejsca dla późniejszej rozbudowy.
- 7 Jeżeli Inwestor tego zażąda, wykonawca będzie zobowiązany do sporządzenia rysunków detalicznych w skali 1:10 przed wykonaniem poszczególnych rozdzielnic i do przedstawienia Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

### **2.9.5 Szyny zbiorcze, zaciski i listwy montażowe**

- 1 Należy przewidzieć oddzielne szyny (zaciski) PE i N. Szyny zbiorcze, odgałęźne, PE i N wykonane z miedzi. Wymiary układu szynowego należy dobrać z uwzględnieniem prądów zwarciovych i nominalnych.
- 2 Układy szyn zbiorczych nie mogą być swobodnie dostępne dla personelu obsługi. Wszystkie układy szyn zbiorczych powinny być powleczone farbą typu „Thermocolor”.
- 3 Należy również przewidzieć szyny ( zaciski) rozdzielcze dla późniejszej rozbudowy rozdzielnicy. Szyny rozdzielcze muszą być osłonięte w sposób zabezpieczający przed dotykiem i umożliwiać rozbudowę bez wykonywania dodatkowych prac w układzie szynowym.
- 4 Listwa zaciskowa musi zawierać odpowiednią ilość zacisków rezerwowych do podłączenia w przyszłości nowych przewodów. Niezbędne zaciski w rozdzielnicach dla zainstalowanych aparatów wynikają z wyposażenia poszczególnych rozdzielnic i należy je uwzględnić.

### **2.9.6 Przyłączenia przewodów**

Wszystkie przewody zasilające i odpływowe muszą być podłączane do zacisków i zaopatrzone w oznaczniki dla umożliwienia sprawdzenia obwodów. Rozdzielnice muszą zawierać przestrzeń na szeregowe uchwyty dla przewodów umożliwiające szeregowe i przejrzyste ułożenie przewodów.

Wszystkie podłączenia kabli muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

### **2.9.7 Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe**

Dla każdej tablicy lub szafki i dla każdej fazy przewidzieć należy sygnalizując obecności napięcia.

### **2.9.8 Oznakowanie**

Wszystkie kable i przewody zasilające i odbiorcze oraz aparaty za płytami czołowymi trwale oznaczyć.

## **2.10 Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji**

### **2.10.1 Oprawy oświetleniowe**

#### **2.10.1.1 Oświetlenie podstawowe**

- 1 Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-1:2001+A11:2002+A12:2003 oraz wymagania szczegółowe określone dla typów opraw w odpowiednich arkuszach normy PN-EN 60598-2.
- 2 Wszystkie oprawy świetlówkowe ze statecznikiem elektronicznym EVG, ze znakiem aprobaty CE i F, wyposażone w źródła światła.
- 3 Typy i rodzaj opraw będą dostosowane do wymagań wynikających z polskich norm oświetleniowych, wymagań architektonicznych oraz warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.
- 4 W większości pomieszczeń dla zapewnienia wysokiego natężenia oświetlenia zastosowano energooszczędne oprawy fluorescencyjne. Oprawy mocowane do stropu lub wbudowane w sufit podwieszony. W zależności od charakteru pomieszczenia zastosowane zostaną oprawy z rastrem



### 2.10.1.2 Oświetlenie awaryjne

#### Wymagania ogólne

- 1 W obiekcie zastosowany zostanie system oświetlenia awaryjnego z oprawami z wewnętrznym źródłem zasilania. Wykorzystane będą typowe oprawy kierunkowe i część opraw oświetlenia podstawowego wyposażonych w inwertery.
- 2 Wersja ciemna: przy zasilaniu z sieci lampa jest w trybie czuwania i nie świeci, po zaniku napięcia automatycznie przełącza się w tryb pracy awaryjnej i świeci.
- 3 Stosowane w obiekcie oprawy do oświetlenia awaryjnego muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22:2002.
- 4 System oświetlenia awaryjnego powinien posiadać, co najmniej 2-godzinną autonomię zasilania i zapewniać wytworzenie na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego oświetlenia natężenia w ciągu 5s i pełnego poziomu natężenia oświetlenia w ciągu 60s.
- 5 Oprawy oświetlenia kierunkowego oraz układy zasilania awaryjnego (inwertery) przystosowane do współpracy z systemem centralnego monitorowania opraw oświetlenia awaryjnego.
- 6 Dostawa obejmować musi także odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe..

### 2.10.2 Osprzęt elektroinstalacyjny

- 1 Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm oraz posiadać znak CE.

UWAGA: Obowiązek oznakowania znakiem CE nie dotyczy gniazd wtyczkowych i wtyczek.

- 2 Gniazda wtyczkowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 884-1 + A# :1996.
- 3 Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 60669-1:2002 (PN-IEC 60669-1), a łączniki elektroniczne, w tym ściemniacze, zgodnie z normą PN-EN 60669-2-1:2002.
- 4 Osprzęt musi być dostępny w szerokim asortymencie wzorniczym i kolorystycznym oraz zawierać pełną gamę gniazd wtyczkowych i łączników do stopnia ochrony IP44 włącznie wymaganych do zainstalowania w obiekcie jak również gniazd typu MOSAIC (moduł 45mm).
- 5 Gniazda wtyczkowe powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu.

### 2.11 Instalacja sygnalizacji włamania i napadu (SWiN)

1. W obiekcie przewiduje się instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu w wybranych pomieszczeniach - w klasie SA-2 zgodnie z Polską Normą „Systemy Alarmowe” PN-93/E-08390.
2. Zastosowane urządzenia muszą posiadać Świadczenie Kwalifikacyjne co najmniej klasy „B”.
3. Cały system będzie posiadał własny układ zasilający z 24h czasem podtrzymania przy zaniku napięcia sieciowego. Przełączanie pomiędzy źródłem zasilania podstawowego i zasilania rezerwowego powinno następować automatycznie i nie powodować zakłóceń pracy systemu alarmowego.
4. Oprogramowanie systemu będzie umożliwiało dowolne programowanie różnych poziomów dostępu dla różnych użytkowników w różnych strefach czasowych.
5. System powinien posiadać budowę modułową łatwą w rozbudowie i elastyczną w implementacji.
6. Centrala powinna stale monitorować stan magistrali komunikacyjnej i wszystkich modułów do niej podłączonych, stan ładowania akumulatora oraz zabezpieczenia antysabotażowe modułów.
7. Centrala powinna być przystosowana do współpracy z drukarką termiczną do wydruków wszystkich zdarzeń alarmowych.
8. Elementy detekcyjne SSWiN stanowią pasywne czujki podczerwieni PIR szerokokątne.

## 2.12 Instalacja sieci strukturalnej

### 2.12.1 Wymagania ogólne

1. Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 5a (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu).
2. System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday'a; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych).
3. Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o ekranowany moduł gniazda RJ45 kat.5.
4. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 - parowy kabel ma być trwale zakończony na ekranowanym module gniazda RJ45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie.
5. Okablowanie ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu FTP o paśmie przenoszenia 100MHz w osłonie niepalnej LSZH.
6. System powinien zostać wykonany zgodnie z normą ISO/IEC 11801 drugie wydanie (wrzesień 2002) lub EN 50173-1 (październik 2002).

### 2.12.2 Punkt dystrybucyjny

#### Wymagania ogólne

1. Szafy powinny spełniać wymagania normy IEC-297-1/2.
2. Panel krosowy światłowodowy powinien posiadać wysuwaną szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu gniazd i ewentualnej rekonfiguracji połączeń.
3. Panel rozdzielczy kabli miedzianych powinien być metalowy, w kolorze czarnym, z tylną prowadnicą kabli i konektorem uziemiającym. Niezajęte porty w modułach powinny być zamknięte za pomocą przesłon lub wtyków przeciwkurzowych RJ45.
4. Do krosowania używane mogą być jedynie kable krosowe wykonane i zmontowane w fabryce, przetestowane z certyfikatem. Ekranowane kable krosowe powinny mieć dodatkowe zestyki ekranu, w celu zapewnienia optymalnego kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekranu złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza.

### 2.12.3 Okablowanie poziome

1. System okablowania musi spełniać albo przewyższać wymagania Klasy EA ( kategoria 6A ) i pozwalać na obsługę wszystkich aplikacji specyfikowanych do 500MHz.
2. Uwzględniając dużą koncentrację przewodów transmisyjnych i poziom oddziaływań pomiędzy nimi jako medium transmisyjne należy zastosować ekranowany kabel typu F/FTP w osłonie zewnętrznej LSZH (osłona zewnętrzna niepalna).
3. Kabel transmisyjny ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 5 przez najnowsze, obowiązujące specyfikacje norm (w tym IEC 61156-5), równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

### 2.12.4 Szafy teleinformatyczne

Szafa teleinformatyczna PD o wysokości 24U 19" Standardowa szafka wyposażona w dwa kątowniki nośne o rozstawie 19" z płynną regulacją położenia oraz linki uziemienia. Część przyścienna szafki zawiera dwa otwory kablowe - jeden z nich posiada przepust szczotkowy, drugi jest zakryty przez wyłamywaną zaślepkę. Przeznaczona do zastosowania wewnątrz pomieszczeń. Standardowo szafka wyposażona w dwa kątowniki nośne w rozstawie 19" z płynną regulacją położenia. Drzwi blaszane oraz osłona tylna posiadają linki uziemienia. Część przyścienna szafki zawiera dwa otwory kablowe. Jeden z nich posiada przepust szczotkowy, drugi jest zakryty

wyłamywaną zaślepką. Kierunek otwierania drzwi oraz orientację otworów kablowych można łatwo zmienić poprzez obrócenie szafki o 180°.

### 2.12.5 Wyposażenie szaf teleinformatycznych

Komplet kabli krosowych miedzianych kat. 6A  
Panel krosowy 24 Port RJ45, FTP kat. 6A ekranowany,  
Wieszaki oraz pierścienie organizujących kable,  
Panel zaślepiający 1U,  
Komplet śrub i podkładek do przymocowania paneli,

### 2.12.6 Wyposażenie aktywne szafy PD

#### Przełącznik zarządzany 48port z możliwością stackowania o parametrach:

Architektura sieci LAN	<ul style="list-style-type: none"><li>• GigabitEthernet</li><li>• 10GigabitEthernet</li></ul>
SmartSwitch (WEB Managed)	Tak
Liczba portów 1000BaseT (RJ45)	48 szt.
Liczba gniazd 10GB SFP+	4 szt.
Porty komunikacji	Port konsoli <ul style="list-style-type: none"><li>• SNMP - Simple Network Management Protocol</li><li>• SNMPv1 - Simple Network Management Protocol ver. 1</li><li>• SNMPv2 - Simple Network Management Protocol ver. 2</li><li>• SNMPv3 - Simple Network Management Protocol ver. 3</li><li>• RMON - Remote Monitoring</li><li>• HTTP - Hypertext Transfer Protocol</li><li>• HTTPS - Hypertext Transfer Protocol Secure</li><li>• DHCP Client - Dynamic Host Configuration Protocol (RFC 2131)</li><li>• zarządzanie przez przeglądarkę WWW</li><li>• GUI - graficzny interfejs użytkownika</li><li>• SSH - Secure Shell</li><li>• SSL - Secure Sockets Layer</li><li>• RADIUS - zdalne uwierzytelnianie użytkowników</li><li>• TACACS+ - Terminal Access Controller Access Control System</li><li>• CIDR - Classless Inter-Domain Routing</li><li>• RIP v2 - Routing Information Protocol ver. 2</li><li>• VRRP - Virtual Router Redundancy Protocol</li><li>• IEEE 802.1Q - Virtual LANs</li><li>• IEEE 802.1D - Spanning Tree</li><li>• IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree</li><li>• IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol</li><li>• IEEE 802.1Q-in-Q - VLAN Tag</li><li>• GVRP - Group VLAN Registration Protocol</li><li>• DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol</li><li>• IPv4</li><li>• UDP - datagramowy protokół użytkownika</li><li>• ARP - Address Resolution Protocol</li><li>• QoS - Quality of Service (kontrola jakości usług i przepustowości)</li></ul>
Zarządzanie, monitorowanie i konfiguracja	
Protokoły uwierzytelniania i kontroli dostępu	
Obsługiwane protokoły routingu	
Obsługiwane protokoły i standardy	

- GARP - Generic Attribute Registration Protocol
- LLDP-MED - Link Layer Discovery Protocol - Media Endpoint Discovery
- Cisco Discovery Protocol
- TFTP - Trivial File Transfer Protocol
- BOOTP - BOOTstrap Protocol
- IEEE 802.3az - Energy Efficient Ethernet
- TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol

### UPS RACK 1500VA o parametrach:

• Moc pozorna	• 1500 VA
• Moc rzeczywista	• 1350 Wat
• Architektura UPSa	• on-line
• Maks. czas przełączenia na baterię	• 0 ms
• Liczba i rodzaj gniazdek z utrzymaniem zasilania	• 6 x IEC320 C13 (10A)
• Typ gniazda wejściowego	• IEC320 C14 (10A)
• Czas podtrzymania dla obciążenia 100%	• 5 min
• Czas podtrzymania przy obciążeniu 50%	• 14 min
• Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym	• 160-276 V
• Zimny start	• Tak
• Układ automatycznej regulacji napięcia (AVR)	• Tak
• Sinus podczas pracy na baterii	• Tak
• Porty komunikacji	• RS232 (DB9)
	• USB

### 2.13 Instalacja zasilania dedykowanego

Poszczególne obwody komputerowe wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> z izolacją na napięcie minimum 750V. Przewody układać w kanałach instalacyjnych zachowując odstęp 20 cm od innych instalacji teletechnicznych.

Na każdym stanowisku komputerowym muszą być zainstalowane trzy gniazda wtyczkowe 230V i dwa gniazda teletechniczne RJ45.

Projektuje się zestaw zmontowany w puszkach natynkowych:  
- 3 gniazd wtyczkowych 2P+Z z przesłonami i blokadą typu DATA,

- uchwytu zatrzaskiwanego oraz gniazda podwójnego RJ45

Gniazda wtyczkowe sieci dedykowanej będą się wyraźnie różnić od gniazdek instalacji ogólnej /kolor czerwony/, a blokada uniemożliwi użycie wtyczek innego sprzętu niż komputerowy. Do wtyczek komputerowych założone będą specjalne klucze odblokowujące blokadę w gniazdkach. Zestaw gniazdek należy instalować na wysokości 30cm nad podłogą. Gniazda zasilane mogą być z różnych faz ale zachowana musi być zasada przyłączania przewodu fazowego do lewego zacisku patrząc na gniazdko wtyczkowe.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

#### **3.1 Wymagania ogólne**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.
5. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami Producenta i ich przeznaczeniem.
6. Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:
7. utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność; stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone; obsługiwane przez wyznaczone osoby.
8. Eksploatowane na budowie urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.
9. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

#### **3.2 Sprzęt zmechanizowany**

Przewiduje się wykorzystanie następujących maszyn, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego: ubijak spalinowy 200kg sprężarka powietrza elektryczna 4-5 m<sup>3</sup> / min spawarka do włókien światłowodowych mostek kablowy zestaw do pomiaru reflaktancji przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego środek łączności bezprzewodowej przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producenta systemu.

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

#### **4.1 Wymagania ogólne**

- 1 Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
- 2 Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
- 3 Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

- 4 Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.
- 5 Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

#### **4.2 Środki transportu**

- Przewiduje się wykorzystanie niżej wymienionych środków transportu: samochód dostawczy do 0,9t samochód skrzyniowy do 3,5t
- samochód skrzyniowy 5t samochód samowyładowczy 5t ciągnik kołowy 63KW przyczepa do przewożenia kabli 4t

### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

#### **5.1 Jakość świadczeń**

- 1 Zasadniczo jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać obowiązującym normom i przepisom polskim, względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.
- 2 W sytuacji, gdy nie został określony standard wykonania robót powinny być one zrealizowane zgodnie z najlepszą praktyką.
- 3 Wykonawca zadba, aby zastosowane elementy spełniały wszystkie wymogi funkcjonalne i były wkomponowane w otaczającą je przestrzeń.
- 4 Jeżeli w instalacji współpracują urządzenia różnych producentów, dostawcy tych urządzeń powinni dostarczyć deklaracje producentów o kompatybilności urządzeń lub informacja taka powinna być zawarta w certyfikacie jednostki certyfikującej.
- 5 Należy zwrócić uwagę na specjalne wytyczne w dokumentacji Producenta.
- 6 Całość instalacji powinna być tak dobrana i zamontowana, aby:
  - przy najwyższej temperaturze otoczenia w warunkach normalnej eksploatacji nie została przekroczona
  - temperatura graniczna;
  - w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia;
  - skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych, w tym pyłów, były zminimalizowane;
  - części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były
  - odpowiedni zabezpieczone;
  - elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie nie stykały się, o ile nie
  - zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia;
  - wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane;
  - nie była poddawana nadmiernym naprężeniom mechanicznym w przypadku, gdy istnieje zagrożenie
  - związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku;
  - zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia;
  - nie umniejszało wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa pożarowego.
- 7 Wykonawca powinien dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawca upewni się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzi Generalnego Wykonawcę, który na miejscu udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Wykonawcy, którzy nie

będą przestrzegać powyższej zasady, będą odpowiedzialni za błędy i modyfikacje z tego wynikające.

- 8 Należy zachować wymagane odległości instalacji niskonapięciowej od instalacji elektroenergetycznej oraz piorunochronnej w celu uniknięcia niepożądanych oddziaływań.
- 9 W celu uniknięcia uszkodzeń i alarmów fałszywych, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych.
- 10 Wielkość tras i kanałów kablowych powinna umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli.
- 11 Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów zostały opisane w punkcie 2.

## **5.2 Opis świadczeń**

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż kompletnych systemów wraz z oczyszczeniem i przygotowaniem miejsca montażu, wyznaczeniem punktów mocowania urządzeń na podłożu, wierceniem otworów pod elementy mocujące, przykręceniem urządzenia do podłoża, przygotowaniem tras kablowych, okablowaniem, uszczelnieniem przejść i podłączenie pod zaciski, przygotowaniem i testowaniem oprogramowania, sprawdzeniem i uruchomieniem linii dozorowych, pracą próbną i testowaniem całego systemu oraz szkolenie w zakresie działania, obsługi i konserwacji instalacji.
2. W zakresie świadczenia jest montaż wszystkich drobnych elementów elektronicznych niezbędnych do uzyskania oczekiwanych rezultatów działania systemu lub konieczność ich instalacji wynika z dokumentacji montażowej urządzenia.
3. Prace wykonywać zgodnie z wymaganiami technicznymi, instrukcją instalacji, programowania i obsługi producenta systemu.

## **5.3 Kable i przewody w budynku**

### **5.3.1 Trasy kablowe**

#### **5.3.1.1 Charakterystyka instalacji**

Kable i przewody należy układać w następujący sposób: poziome ciągi przewodów - w korytkach w przestrzeniach międzystropowych, w kanałach instalacyjnych naściennych; pionowe ciągi przewodów - na drabinkach w szachtach instalacyjnych; pojedyncze obwody w przestrzeniach międzystropowych - w rurkach instalacyjnych mocowanych do ścian i stropów właściwych; w pomieszczeniach poza przestrzeniami międzystropowymi - w rurkach instalacyjnych pod tynkiem; w kanałach instalacyjnych naściennych, w rurkach instalacyjnych w podłodze.

Kable i przewody instalacji teletechnicznych należy układać w korytkach i na drabinkach dedykowanych dla tych instalacji.

#### **5.3.1.2 Rury elektroinstalacyjne**

Świadczenie obejmuje dostarczenie rur wraz z akcesoriami łączeniowymi, sprawdzenie drożności, cięcie, połączenie rur, wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacyjnych oraz umocowanie rur do podłoża.

Wymagania ogólne

- Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i prostoliniowe układanie i montaż rurek. Trasowanie wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami i ciągami technologicznymi. Trasy przewodów powinny przebiegać poziomo lub pionowo, a nie ukośnie.
- Wszędzie tam, gdzie instalacja jest narażona na uszkodzenia mechaniczne (np. w obrębie rejonów technicznych na wysokości poniżej 150cm) oraz w podłodze kable i przewody muszą

być układane w rurkach elektroinstalacyjnych dla średnich obciążeń mechanicznych (min.750N/5cm).

- Układać zamknięte łącznie z mufami i kolankami z założonym drutem (linką) do przeciągania. Zaleca się stosować linki przeciągające w postaci metalowej linki powlekanej tworzywem sztucznym.
- Montaż rur powinien odbywać się w temperaturze nie niższej jak 100 C. W przypadku schłodzenia rur poniżej tej temperatury należy je umieścić na około 10 godz. w temperaturze pokojowej.
- Nie wolno układać rur z wciągniętymi przewodami.

#### Rury instalacyjne układane pod tynkiem

- Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz wykucie bruzd ( wyznaczenie bruzdy, kucie mechaniczne bruzdy, sprawdzenie wymiarów bruzdy) i zaprawianie bruzd wraz z przygotowaniem zaprawy.
- Stosować należy rury dla niewielkich obciążeń mechanicznych (min.320N/5cm), sztywne typu RL lub karbowane typu RG.
- Zabrania się wykonywania bruzd w ścianach o grubości mniejszej niż 10 cm.

#### Rury instalacyjne układane na tynku

- Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz umocowanie uchwytów do podłoża.
- Stosować należy rury sztywne dla niewielkich obciążeń mechanicznych (min.320N/5cm).
- Po wytyczeniu dokładnego przebiegu instalacji należy zamontować uchwyty odpowiednie do rozmiaru rur elektroinstalacyjnych ( otwarte, bądź zamykane) przytwierdzając je do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Zalecany rozmiar kołka wynosi 06 dla rur o średnicach do 025 włącznie i 010 dla rur o większej średnicy.
- Rozstaw uchwytów nie może przekraczać 50cm.

#### Rury instalacyjne układane w podłodze

- Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.
- Rury układać na stropie w warstwie ocieplenia (styropianu). Rurki należy układać faliście, aby zapobiec wszelkim naprężeniom rozciągającym lub ściskającym. Rurki wyposażać w „piloty” (drut, linka) dla umożliwienia późniejszego wciągnięcia przewodów. Rury należy wkładać końcami do puszek, a na trasie tak układać, aby nie mogły być w czasie wylewania szlichty wyciągnięte z puszki.
- Zaleca się stosowanie rurek elektroinstalacyjnych karbowanych (Peschel), co najmniej dla średnich obciążeń mechanicznych (min.750N/5cm).

### 5.3.1.3 Rury i puszki instalacyjne układane w betonie

- 1 Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz mocowanie rur do zbrojenia, wykonanie dodatkowej osłony przez ustawienie dodatkowych prętów zbrojeniowych, sprawdzenie drożności rur po zabetonowaniu i oznaczenie miejsc montażu puszek, wycięcie otworów w puszkach, mocowanie puszek do siatki zbrojeniowej, wypełnienie puszek styropianem, oczyszczenie puszek po zabetonowaniu, zdjęcie i założenie pokryw puszek.
- 2 Instalacja w ścianach i stropach z betonu licowego wykonywana jest w rurkach instalacyjnych i użyciem osprzętu przeznaczonych do stosowania w betonie wylewanym. Rurki, spełniające podwyższone wymagania jakościowe, muszą być umieszczone w odległości, co najmniej 60mm od odnośnego deskowania (szalowania) ściennego, bądź stropowego. W stropach rurki należy układać faliście, aby zapobiec wszelkim naprężeniom rozciągającym lub ściskającym. Rurki wyposażać w „piloty” (drut, linka) dla umożliwienia późniejszego wciągnięcia przewodów. Rury należy wkładać końcami do puszek, a na trasie mocować drutem do zbrojenia tak, aby nie mogły być w czasie zalewania betonem wyciągnięte z puszki.
- 3 Wszystkie puszki powinny być mocowane do deskowania oraz ewentualnie do prętów zbrojeniowych. Puszki należy mocować tak, aby wykluczone było ich przesuwanie się, albo przekręcanie. Przy mocowaniu należy zwrócić uwagę, aby punkt mocowania do deskowania



został następnie przykryty przez dekiel (pokrywkę) puszeki aparatuwej. Opisane wyżej czynności należy wykonywać zgodnie z postępowaniem robót budowlanych.

- 4 Zaleca się stosowanie rurek elektroinstalacyjnych co, najmniej dla średnich obciążeń mechanicznych (min.750N/5cm) typu RS lub RGS.

#### **5.3.1.4 Przebijanie otworów w ścianach lub stropach**

Świadczenie obejmuje wyznaczenie otworu, mechaniczne przebicie otworu oraz sprawdzenie wymiarów.

#### **5.3.1.5 Uszczelnienie przejść instalacyjnych**

- 1 Świadczenie obejmuje wykonanie uszczelnień przepustów kablowych w ścianach i stropach.
- 2 Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. stanowiące oddzielenia pożarowe należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród.
- 3 Wykonane przepusty powinny pozwalać na ruchy termiczne przewodowania bez obniżania jakości uszczelnienia oraz powinny mieć odpowiednią stabilność mechaniczną pozwalającą wytrzymać naprężenia, które mogą występować w przypadku uszkodzenia wsporników przewodowania w wyniku działania ognia.
- 4 Montaż wykonywać zgodnie z instrukcją Producenta i na zasadach określonych w Aprobacie Technicznej ITB wyrobu.
- 5 Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobu oraz Wykonawców zabezpieczeń ogniochronnych od odpowiedzialności za właściwe zastosowanie wyrobu.

### **5.3.2 Układanie kabli i przewodów**

#### **5.3.2.1 Wyszczególnienie robót**

Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie ich w gotowych korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych, rurach instalacyjnych na tynku bądź bezpośrednio pod tynkiem lub w tynku wraz z otwieraniem i zamykaniem puszek rozgałęźnych, wprowadzeniem przewodów do puszek i rozgałęźników, podłączaniem pod zaciski i bolce, ucięciem przewodu, zdjęciem izolacji, oczyszczeniem żyły, podłączeniem przewodu wraz z montażem końcówek kablowych, zdjęciem i założeniem pokryw kanałów, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

#### **5.3.2.2 Warunki ogólne**

- 1 Kable należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125, N SEP-E-004, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.
- 2 Linie kablowe należy wykonywać z uwzględnieniem następujących zasad: kable powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne i szkodliwe wpływy czynników zewnętrznych; liczba skrzyżowań i zbliżeń kabli z innymi urządzeniami na trasie oraz liczba przejść przez ściany, stropy i inne przeszkody powinna być jak najmniejsza.
- 3 Przewody należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych przewodach.
- 4 Zginanie układanych kabli należy wykonywać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień zginania powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż: 12 D dla kabli polimerowych na napięcie 06/1 kV ,gdzie D = zewnętrzna średnica kabla.
- 5 Przy ciągnięciu kabla za jego koniec maksymalne wartości sił uciągu nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych dla poszczególnych typów i rodzajów kabli.

- 6 Trzy kable 1-żyłowe tworzące linię trójfazową powinny być umocowane i ułożone w postaci wiązki: płaskiej, w przypadku układania kabli na pionowych konstrukcjach i ścianach budynków trójkątnej bądź płaskiej, w przypadku układania kabli na dnie i na drabinkach (półkach) kanałów.
- 7 Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonywane zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125 (PN-E-04700) oraz zaleceń producentów kabli, co do pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych.
- 8 Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń, tj. mufy i głowice nie były narażone na naprężenia wzdłużne.

### **5.3.2.3 Kable układane w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych**

- 1 Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.
- 2 Przed wprowadzeniem kabla do przepustu rurowego należy sprawdzić wizualnie, czy wewnątrz przepustu jest drożne, gładkie i nie zawiera zanieczyszczeń.
- 3 Kabel powinien być tak wprowadzany i wyprowadzany z przepustu rurowego, aby osłona lub powłoka kabla nie ocierała się o krawędzie rury.
- 4 Do jednego przepustu rurowego należy wprowadzać jeden kabel wielożyłowy lub 3 kable 1-żyłowe tworzące linię trójfazową. Nie dopuszcza się wprowadzania kabli jednożyłowych tworzących jedną linię trójfazową do więcej niż jednego przepustu.

### **5.3.2.4 Przewody kabelkowe układane pod tynkiem**

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz mocowanie przewodu do podłoża i wykucie bruzd (wyznaczenie bruzdy, kucie mechaniczne bruzdy, sprawdzenie wymiarów bruzdy) i zaprawianie bruzd wraz z przygotowaniem zaprawy.
2. Przy odmierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń.
3. Układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby na murze nie było ostrych krawędzi narażających izolację przewodów na uszkodzenie oraz żeby możliwe było prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem (warstwa tynku, co najmniej 5mm).
4. Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwyty kablowych z gwoździem, gipsu lub klejenia.
5. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami.

### **5.3.2.5 Przewody kabelkowe układane w tynku**

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót.
2. Przy odmierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń.
3. Układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby na murze nie było ostrych krawędzi narażających izolację przewodów na uszkodzenie oraz żeby możliwe było prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem (warstwa tynku, co najmniej 5mm).
4. Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwyty kablowych z gwoździem, gipsu lub klejenia.
5. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami.

### **5.3.3 Złącza i odgałęzienia**

Wszystkie złącza i odgałęzienia zostaną wykonane w zamkniętych puszkach rozgałęźnych oznaczonych w sposób trwały i niezniszczalny. Należy zadbać o to, aby puszki były łatwo dostępne w celu sprawdzenia połączeń. Szczególnie należy zwrócić uwagę na ewentualną obecność w pobliżu

innych przewodów i instalacji, które mogłyby utrudnić dostęp do puszek Nie wolno umieszczać puszek rozgałęźnych powyżej poziomu nierozbieralnych podwieszanych sufitów oraz w wolnych przestrzeniach niedostępnych konstrukcji.

### **5.3.4 Obróbka kabli i przewodów**

#### **5.3.4.1 Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV**

Świadczenie obejmuje ucięcie kabla, zdjęcie powłok ochronnych, zaizolowanie żył, montaż końcówek, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych, sprawdzenie zgodności faz, podłączenie żył do urządzeń, zamocowanie kabla, założenie i opisanie oznaczników na przewodach.

#### **5.3.4.2 Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce**

Świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów.

### **5.3.5 Oznakowanie**

1. Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.
2. Oznaczenie powinno umożliwić identyfikację: dla szaf: zestaw i lokalizację zasilanych odbiorów, dla przewodów: pochodzenie, kolejny numer zabezpieczenia i funkcję.
3. Do uzyskania przejrzystości połączeń, jeśli to tylko możliwe, należy używać przewodów o różnych kolorach.
4. Kolory przewodów elektroenergetycznych: niebieski = zarezerwowany dla przewodów neutralnych, zielonożółty = zarezerwowany dla przewodów ochronnych i neutralno-ochronnych, przewody fazowe = dla całej instalacji zawsze ten sam kolor dla tej samej fazy.
5. Przewody zostaną oznakowane na każdym końcu (przy zacisku, przy wejściu do szafki lub puszki rozgałęźnej). Oznaczenie powinno zawierać szafkę skąd wychodzi przewód i numer kabla, umożliwiając odnalezienie kabla na schematach kablowych i w wykazie kabli. Dla ważnych połączeń dane te zostaną powtórzone na całej trasie kabla przy puszkach rozgałęźnych, przy zmianach kierunku i przy przejściach przez ściany (z każdej strony ściany).
6. Puszki rozgałęźne zostaną oznaczone z podaniem szafki pochodzenia, funkcji i numeru obwodu.

## **5.4 Instalacje oświetlenia, siły i sygnalizacji w budynku**

### **5.4.1 Rozdzielnice i tablice rozdzielcze**

#### **5.4.1.1 Wyszczególnienie robót**

Świadczenie obejmuje dostarczenie kompletnie wyposażonych i okablowanych tablic rozdzielczych wraz ze wszystkimi koniecznymi dławikami kablowymi, listwami zaciskowymi, podporami kabli, listwami kablowymi, uchwytami transportowymi i innymi częściami drobnymi i mocującymi, montaż na gotowym podłożu (posadzka, ściana lub wnęka) wraz z wykonaniem otworów w podłożu do osadzenia konstrukcji, częściowe rozebranie i złożenie tablicy, wypoziomowanie, podłączenie uziemienia, podłączenie i oznaczenie przewodów, opisanie tablicy, malowanie poprawkowe oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów.

### 5.4.1.2 Wymagania ogólne

Montaż rozdzielnic i tablic należy rozpoczynać wówczas, gdy pomieszczenia rozdzielni i wnęki instalacyjne są całkowicie przygotowane do ich ustawienia, bądź wbudowania. Wnęki, w których będą instalowane tablice, powinny być gładko otynkowane i oczyszczone.

Wprowadzenia kabli i przewodów do rozdzielnic wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP.

### 5.4.1.3 Rozdzielnice nn-0,4kV

1. Rozdzielnice niskonapięciowe należy dostarczyć i montować jako fabrycznie gotowe, kompletnie wyposażone i okablowane stalowe obudowy z drzwiami, ścianką tylną z zespołami łączeniowymi, osłoną zabezpieczającą przed przypadkowym dotknięciem części czynnych, ze wszystkimi koniecznymi dławikami kablowymi, listwami zaciskowymi, podporami kabli, listwami kablowymi, uchwytami transportowymi i innymi częściami drobnymi i mocującymi.
2. Niezależnie od podłoża, rozdzielnice muszą być ustawione dokładnie wypoziomowane i przymocowane do podłoża.
3. Przy ustawianiu rozdzielnic należy zachować odpowiednie odstępstwa między rozdzielnicą, a innymi elementami pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.
4. Tablice rozdzielcze należy instalować we wnękach lub na powierzchni ścian na wysokości zapewniającej ich łatwą i pewną obsługę.

### 5.4.2 Osprzęt instalacyjny

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania. Osprzęt w puszkach mocowany za pomocą śrub, niedopuszczalne są mocowania pazurkowe. W puszkach i skrzynkach rozgałęźnych należy stosować zaciski. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe skręcanie.
2. W korytkach puszki odgałęźne dla wyprowadzenia przewodów należy mocować na typowych płaskownikach perforowanych mocowanych do otworów w korytku dwiema śrubami. W zależności od potrzeby puszkę mocować na górnej krawędzi korytka lub na dnie korytka od strony zewnętrznej.
3. Jeżeli konieczne są puszkę po obu stronach ściany, w odstępstwie od ogólnych wytycznych montażowych, należy przesunąć ich wzajemne położenie ze względu na izolację akustyczną. W razie wątpliwości należy uzyskać opinię akustyka.
4. Puszki w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszkę była zrównana z tynkiem.
5. W ścianach i stropach z betonu licowego stosować osprzęt przystosowany do instalowania w betonie wylewanym, firmy KAISER lub równoważny. Puszki należy mocować tak, aby wykluczone było ich przesuwanie się, albo przekręcanie. Przy mocowaniu należy zwrócić uwagę, aby punkt mocowania do deskowania został następnie przykryty przez dekiel (pokrywkę) puszkę aparatuwej.
6. W pomieszczeniach z okładziną z płytek ściennych wszystkie wyjścia, łączniki, gniazda wtyczkowe itd. należy lokalizować zgodnie ze wskazaniem określonymi w projekcie architektonicznym lub projekcie wnętrz w ściślejszej współpracy z układającym płytki.
7. Niedopuszczalne jest wykonywanie puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach mokrych.
8. Łączniki oświetleniowe należy montować na wysokości 140 cm od podłogi. Gniazda i zestawy gniazd wtyczkowych na wysokościach opisanych na rzutach. W przypadku układu kilku łączników lub gniazd obok siebie należy przewidzieć ramki wielokrotne.
9. Gniazda wtyczkowe mocować tak, aby styk ochronny znajdował się u dołu gniazda.

10. Łączniki oświetleniowe należy tak mocować, aby wciśnięcie górnej części klawisza powodowało załączenie, a dolnej wyłączenie.
11. W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.

### 5.4.3 Oświetlenie

1. Świadczenie obejmuje dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczymi, wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy, rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów, wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonniki i sprawdzenie przed zamontowaniem, zamontowanie oprawy, uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze wraz z montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań.
2. Oprawy oświetlenia podstawowego należy rozmieścić w taki sposób, aby poziom natężenia oświetlenia spełniał wymagania polskich norm.
3. Należy zapewnić średni poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych zgodny z normą PN-EN 1838, tj. co najmniej 1lx na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej i 0,5lx na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi. Ponadto stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.
4. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. W szczególności oprawy ewakuacyjne powinny być umieszczone: przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego; w pobliżu ( w obrębie 2m mierzonych w poziomie ) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio; w pobliżu ( w obrębie 2m mierzonych w poziomie ) każdej zmiany poziomu; obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa; przy każdej zmianie kierunku; przy każdym skrzyżowaniu korytarzy; na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego; w pobliżu ( w obrębie 2m mierzonych w poziomie ) każdego punktu pierwszej pomocy, urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego, przy czym jeśli nie znajdują się one na drodze ewakuacyjnej, to powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło, co najmniej 5lx.
5. Oprawy instalować zgodnie z instrukcjami producenta.
6. Urządzenia mocujące opraw wiszących powinny wytrzymywać obciążenie równe pięciokrotnej masie oprawy, ale nie mniejsze niż 25kg. Przewód do oprawy zwieszanej należy tak zainstalować, aby przewody przyłączone do zacisków nie były narażone na nadmierne rozciąganie i skręcanie.
7. Oprawy instalowane w stropie podwieszanym należy dodatkowo mocować do stropu właściwego z wykorzystaniem linek stalowych.
8. Szyny nośne kompletnie okablowane i wyposażone, łącznie ze wszystkimi niezbędnymi łącznikami, adapterami, elementami zasilającymi, maskownicami, uchwytami, końcówkami, uszczelnieniami I zawieszami.
9. Przy oświetlaniu miejsc, gdzie występują wirujące części maszyn, należy stosować odpowiednie układy stabilizacyjno - zapłonowe lamp dla uniknięcia efektów stroboskopowych.

### 5.4.4 Montaż aparatów elektrycznych

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż aparatów elektrycznych, wyznaczenie miejsca ich wbudowania, osadzenie kołków lub śrub rozporowych, częściowe rozebranie i złożenie aparatu, zamocowanie aparatu oraz podłączenie i oznaczenie przewodów.
2. Niniejsza pozycja dotyczy montażu wyłącznika ppoż., czujników temperatury, kaset z zaciskiem uziemiającym, łączników krzywkowych w obudowie i dzwonków.

3. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w projekcie lub instrukcji montażowej Wytwórcy.
4. Sposób mocowania aparatu należy dostosować do jego masy, rodzaju podłoża oraz występujących w czasie pracy wstrząsów i dodatkowych obciążeń mechanicznych.
5. Liczbę i średnicę śrub mocujących należy dobrać do liczby i średnicy otworów do mocowania w aparacie.
6. Aparaty sterownicze z napędem ręcznym należy montować na wysokości pozwalającej na dogodną obsługę bez korzystania z krzeseł, drabin itp.; zestawy sygnalizacyjne, przyrządy pomiarowe itp. Należy montować na wysokości od 1,4 do 1,8m.
7. W przypadku, gdy aparaty narażone są na wstrząsy i drgania, należy przy połączeniach śrubowych stosować podkładki sprężyste.

#### **5.4.5 Podłączenia silników**

Świadczenie obejmuje odkręcenie pokrywy skrzynki przyłączonej silnika, odkręcenie zacisku mocującego kabel, zarobienie przewodów, przedzwonienie przewodów, zadławienie przewodu, sprawdzenie kierunków obrotów silnika oraz przykręcenie pokrywy skrzynki przyłączonej.

#### **5.5 Ochrona przeciwprzebieciowa**

1. Podstawowy system ochrony przed przebieciami łączeniowymi i atmosferycznymi - 1 stopień ochrony - stanowią ochronniki przebieciowe typu 1 wg PN-EN 61643-11 ( klasy B wg E DIN VDE 0675-6) instalowane w rozdzielnicach głównych oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja. stopień ochrony przebieciowej stanowią ograniczniki prądów typu 2 wg PN-EN 61643-11 ( klasy C wg E DIN VDE 0675-6) w tablicach piętrowych i rozdzielnicach obiektowych.
2. Uzupełniająca ochrona przebieciowa (bezpośrednio przy lub w samych urządzeniach takiej ochrony wymagających) po stronie Właściciela lub Najemcy lokalu.

#### **5.6 Próby, pomiary i badania odbiorcze**

##### **5.6.1 Badania linii kablowych**

- 1 Świadczenie obejmuje sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu, odłączenie kabla, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych i zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, próbę napięciową izolacji, próbę napięciową powłoki, podłączenie kabla oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną.
- 2 Badania linii kablowej i jej elementów powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-76/E-05125 ( rozdziału 4.12. normy PN-E-04700) oraz zaleceniami producentów kabli co do pomontażowych badań odbiorczych linii kablowych, przy czym próby napięciowe izolacji i powłok kabli powinny być wykonane zgodnie z poniższym opisem.

##### **5.6.2 Pomiar instalacji uziemiającej**

Świadczenie obejmuje oględziny dostępnych części instalacji, rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza, pomiar rezystancji elementów instalacji, wykonanie połączeń instalacji, zabezpieczenie złącza przed korozją oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

##### **5.6.3 Rozdzielnica nn-0,4kV**

Dla rozdzielnic nn-0,4kV wymagane są następujące pomiary i próby: kontrola dokręcenia śrub; kontrola zgodności faz układu rozdzielnic wg barw szyn; sprawdzenie prawidłowości działania blokad i napędów wszystkich łączników rozdzielnic; sprawdzenie całości układu oraz

przeprowadzenie prób funkcjonalnych; pomiar rezystancji izolacji obwodów głównych wraz z aparaturą; pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych; nastawienia i sprawdzenia działania wyzwalaczy elektromagnetycznych i termicznych.

## **5.6.4 Badania instalacji**

### **5.6.4.1 Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia**

Świadczenie obejmuje określenie obwodu, oględziny instalacji, sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach, odłączenie odbiorników, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu oraz podłączenie odbiorników.

### **5.6.4.2 Pomiar rezystancji izolacji**

Świadczenie obejmuje odłączenie zasilania i odbiorników, wykonanie pomiaru rezystancji izolacji pomiędzy przewodami roboczymi a ziemią oraz sporządzenie protokołu wraz z oceną

### **5.6.4.3 Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania**

Świadczenie obejmuje wykonanie pomiarów skuteczności „zerowania” i sporządzenie protokołu wraz z oceną. Pomiar skuteczności zabezpieczeń różnicowoprądowych Świadczenie obejmuje wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji oraz sporządzenie protokołu ze sprawdzenia wraz z oceną.

## **5.7 Instalacja sygnalizacji włamania i napadu (SWiN)**

### **5.7.1 Wymagania ogólne**

- 1 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu dla obiektu powinna spełniać wymagania normy PN-93/E-08390/14.
- 2 Ze względu na poufność rozwiązań montaż urządzeń systemu powinna wykonywać firma specjalistyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia i referencje.
- 3 Sposób montażu oraz warunki stosowania urządzeń powinny uwzględniać zalecenia Producenta. Miejsce montażu powinno zapewniać jak najmniejszą możliwość dostępu dla osób niepowołanych.
- 4 W fazie wykonywania instalacji należy zwrócić uwagę na prawidłową lokalizację czujek w stosunku do przewidywanej zabudowy meblowej pomieszczeń. Należy zapewnić wolną przestrzeń wokół każdej czujki umożliwiającą jej prawidłowe działanie oraz wygodną konserwację.

### **5.7.2 Zalecenia montażowe**

- 1 Czujki pasywne podczerwieni należy instalować stosując się do poniższych zaleceń: czujka nie powinna być instalowana bezpośrednio nad grzejnikiem lub, jeżeli nie ma innej możliwości, odległość czujki od grzejnika powinna wynosić, co najmniej 1,5m; światło słoneczne nie powinno padać bezpośrednio w soczewkę czujki; przewody ruchome powinny być oddalone od soczewki czujki, co najmniej 0,3m; żaden sektor wykrywania czujki nie powinien obejmować miejsc o znacznej różnicy temperatur; czujka powinna być zainstalowana stabilnie, a podłoże powinno zapewniać minimalne wibracje. Niedopuszczalne jest pozostawianie czujki wiszącej na przewodach w pomieszczeniach, w których występują gryzonie czujka powinna być zainstalowana w jak największej odległości od przemieszczających się gryzoni.
- 2 Manipulatory (klawiatury) instalować na ścianie w taki sposób, aby wyświetlacz znajdował się na wysokości oczu użytkownika.
- 3 Sygnalizatory akustyczne montować na płaskim podłożu i w możliwie niedostępnym miejscu tak, aby zminimalizować ryzyko sabotażu.

- 4 Cała instalacja (kable, puszki) powinna znajdować się w strefie chronionej, a jej sposób wykonania powinien być taki, aby utrudnione było nieuprawnione lub niezamierzone uruchomienie. Jeżeli część instalacji prowadzona będzie poza obszarem chronionym, to powinna przebiegać w rurkach ochronnych, a puszki instalacyjne powinny być wyposażone w ochronę antysabotażową.
- 5 Wszystkie połączenia instalacji powinny być mocowane mechanicznie, zapewniać minimalną rezystancję styku i maksymalną rezystancję izolacji między sobą. Sposób wykonania instalacji oraz zastosowane kable powinny gwarantować rezystancję izolacji pomiędzy przewodami nie gorszą niż  $100\text{k}\Omega$  oraz między przewodami, a ziemią nie gorszą niż  $300\Omega$ .
- 6 Kable instalacji SSWiN należy układać identycznie jak kable pozostałych instalacji słaboprądowych tj. w rurach RVS na tynku i pod tynkiem, a na odcinkach, gdzie są zainstalowane korytka kablowe teletechniczne w/w kable układać w tych korytkach. Kable zasilające układać wspólnie z przewodami instalacji elektroenergetycznej.

## **5.8 Instalacja sieci strukturalnej**

### **5.8.1 Opis ogólny systemu**

- 1 Budowa systemu powinna zapewniać jak największą jego uniwersalność, łatwą i szybką rozbudowę oraz wymianę elementów.
- 2 Istotne jest, aby wszystkie elementy przewodzące użyte do budowy systemu pochodziły od jednego producenta.
- 3 Przy budowie systemu okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zarówno zalecenia norm, jak i wymagania, jakie są narzucane przez konkretne protokoły transmisyjne, które mogą być bardziej rygorystyczne w szczegółach niż normy ogólne.
- 4 Sieć zbudowana w strukturze gwiazdy.
- 5 Przy każdym stanowisku pracy należy zainstalować 3 gniazda sieci strukturalnej.

### **5.8.2 Trasy kablowe**

Kable w poszczególnych pomieszczeniach i korytarzach będą układane w kanałach elektroinstalacyjnych z PCW układanych na tynku. Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych i światłowodowych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe

### **5.8.3 Okablowanie**

#### **5.8.3.1 Wymagania ogólne**

- 1 Długość okablowania poziomego między gniazdem abonenckim, a Punktem Dystrybucyjnym, niezależnie od zastosowanego medium transmisyjnego, nie może przekraczać 90 m, zaś łączna



długość kabla krosowego, kabla stacyjnego oraz kabla przyłączeniowego nie powinna przekraczać 10m.

- 2 Maksymalna długość okablowania pionowego wynosi 90m, jeśli jest ono wykonane ze skrętki (kabla miedzianego) i 500m w przypadku kabla światłowodowego.
- 3 Kable tworzące okablowanie poziome, pionowe oraz kable krosowe i kable przyłączeniowe muszą być ciągłe. W obrębie podsystemu należy stosować jeden typ kabla.
- 4 W obrębie sieci powinno się używać kabli o jednakowej impedancji nominalnej - zalecana: 100Q.

### 5.8.3.2 Układanie kabli F/FTP

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp)

Symetryczne kable skrętko we należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne.

W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zagniatać i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu za kevlar lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

### 5.8.3.3 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

### 5.8.3.4 Dopuszczalny naciąg kabla

Kable FTP układać w taki sposób, aby nie przekroczyć dopuszczalnego naciągu kabla. Przekroczenie dopuszczalnego naciągu powoduje zmiany wzajemnego położenia par w ośrodku kabla, czego efektem jest zwiększenie przesłuchów międzyparowych.

Dla zapewnienia bezpiecznej instalacji i elastyczności w przypadku przyszłej rozbudowy, przy przejściach przez ściany i stropy zaleca się stosowanie przepustów o odpowiednio dużej pojemności.

Dla zminimalizowania obciążenia kabla w przypadku dłuższych przebiegów lub odcinków z wieloma zakrętami, instalację należy wykonywać etapami.

### 5.8.3.5 Promień gięcia kabla

- 1 Należy bezwzględnie unikać ostrych zagięć kabla.
- 2 Pojemność tras kablowych musi zapewniać zachowanie właściwego promienia gięcia kabli.

- 3 Szczególną uwagę należy zwrócić przy przyłączaniu wiązek kablowych w szafach dystrybucyjnych.
- 4 Zaleca się, aby, zgodnie z normą TIA/EIA-568-B.1 promienie gięcia kabli wynosiły nie mniej, niż:
  - średnice kabla dla kabla UTP;
  - średnic kabla dla kabla FTP (ScTP).
- 5 Promień gięcia kabla w trakcie instalacji nie powinien być mniejszy niż ośmiokrotna wartość średnicy kabla.

### **5.8.3.6 Budowa punktów dystrybucyjnych**

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w stojakach bądź szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 120 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm<sup>2</sup> i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

### **5.8.3.7 Budowa gniazd użytkowników**

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd montowanych przy listwach natynkowych. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd

### **5.8.3.8 Zakańczanie i rozploty kabli**

Dla zachowania fabrycznego splotu i wzajemnego położenia par, przy zakańczaniu kabla na złączach szczelinowych należy przestrzegać poniższych zasad: nie należy zdejmować powłoki zewnętrznej kabla na dystansie większym niż jest to konieczne; ponieważ nadmiernie długie rozploty powodują zwiększenie przesłuchów międzyparowych, pary powinny pozostać skręcone tak blisko złącza, jak tylko to możliwe. Dla systemów kategorii 5 zarówno TIA, jak i ISO określiły maksymalny rozplot par na 13mm. Wymóg ten dotąd nie został zmieniony w związku z ratyfikowaniem kategorii 5e i 6. Zaleca się, aby w przypadku kategorii 6 rozplot nie przekraczał 7mm; splot każdej pary jest precyzyjnie obliczany przez producenta i jego zmiana może powodować pogorszenie parametrów kabla. Niemniej jednak, w razie konieczności lepszym wyjściem jest ręczne skręcenie par niż pozostawienie ich rozplecionymi.

### 5.8.3.9 Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla. W przypadku kabli skrętkowych najbardziej popularnymi złączami typu IDC (insulation displacement connection) są złącza typu HOConnect. Należy zastosować narzędzie uderzeniowe 110, np. PN. 0-1583608-1 lub 0-1375308-1. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

### 5.8.3.10 Sekwencja (przyporządkowanie par)

W obrębie systemu okablowania strukturalnego przyporządkowanie par wszystkich elementów połączeniowych (paneli krosowych, modułów z gniazdami RJ45, kabli krosowych) musi być wykonane w jednej sekwencji. Zaleca się stosowanie wariantu 568B.

### 5.8.3.11 Kontrola

Należy dokonać wzrokowej oceny ułożonej instalacji. Wszystkie odcinki kabli, w których stwierdzono widoczne odkształcenia powłoki zewnętrznej (odbarwienia, załamania, skręcenia itp.) powinny być wymienione.

### 5.8.3.12 Pomiary

Świadczenie obejmuje przygotowanie przyrządu pomiarowego, zestawienie i podłączenie przyrządu do punktu pomiarowego, kalibrowanie przyrządu pomiarowego, nawiązanie łączności z pomocnikiem, sprawdzenie oznaczenia punktu pomiarowego, potwierdzenie prawidłowości podłączenia, wykonanie i rejestracja pomiaru wraz ze sprawdzeniem oraz przygotowanie raportu z testowania okablowani

W celu wykazania zgodności zainstalowanego systemu okablowania strukturalnego z kategorią 6 należy wykonać pomiary dynamiczne parametrów takich jak:

- Przesłuch zbliżony NEXT (z ang. Near End Crosstalk) (nowe limity);
- Tłumienie (z ang. Attenuation);
- Długość połączeń (z ang. Length);
- Mapa połączeń (z ang. Wire Map);
- PowerSum NEXT;
- Straty odbiciowe Return Loss;
- ELFEXT;
- PowerSum ELFEXT;
- Opóźnienie propagacji (z ang. Propagation Delay);
- Różnica opóźnień (z ang. Delay Skew).

- 1 Sposób przeprowadzania tych pomiarów opisany jest dokładnie w biuletynie TIA/EIA/TSB-
- 2 Wartości dopuszczalne poszczególnych parametrów wyspecyfikowane są w odpowiednich normach i każdy miernik dynamiczny do okablowania zgodny z w/w biuletynem posiada te wartości w swojej pamięci.

## **5.9 Układanie kabli i przewodów elektrycznych**

### **5.9.1 Wyszczególnienie robót**

Świadczenie obejmuje dostarczenie kabli i przewodów i ułożenie ich w gotowych korytach kablowych, wraz z otwieraniem i zamykaniem puszek rozgałęźnych, wprowadzeniem przewodów do puszek i rozgałęźników, podłączaniem pod zaciski i bolce, ucięciem przewodu, zdjęciem izolacji, oczyszczeniem żyły, podłączeniem przewodu wraz z montażem końcówek kablowych, umocowaniem przewodów za pomocą zapinek, zdjęciem i założeniem pokryw kanałów, montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów oraz sporządzenie protokołu z pomiaru i badań zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać w korytach i listwach instalacyjnych zgodnie z dokumentacją. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji niskoprądowych zalicza się instalację ciepłej i zimnej wody, klimatyzacji, wentylacji, kanalizacji, instalację elektryczną i piorunochronną. Pomiędzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie projektowania budowy, modernizacji lub remontu. W pierwszej kolejności chodzi o taki prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić anormalne stany instalacji elektrycznych i współpracujących z nimi urządzeń, takie jak zwarcia, przeciążenia, przepięcia i przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzenia podwyższonej temperatury lub pojawieniem się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru. Z kolei inne niż niskoprądowe instalacje wymienione wyżej powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń elektrycznych, gdyż grozi to porażeniem osób wykonujących te czynności. Chodzi tu głównie o takie zapewnienie odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

### **5.9.2 Warunki ogólne**

Kable i przewody należy układać zgodnie z postanowieniami norm, wytycznymi Dostawców urządzeń, dokumentacją techniczną i niniejszą specyfikacją.

Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów i kabli oraz ich końcówek było utrudnione. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nie została przekroczona dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów.

### **5.9.3 Kable układane w korytach i kanałach elektroinstalacyjnych**

Trasowanie tras kablowych dostosować do wymiarów korytek i listew z uwzględnieniem konstrukcji budynku, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być prosta, dostępna do prowadzenia konserwacji instalacji. Przy wykonywaniu tras kablowych z korytami kablowymi należy dbać o zachowanie estetycznego wyglądu. W szczególności przy wykonywaniu pionów, które należy wykonywać przy pionowych krawędziach ścian tj. narożnikach, futrynach, filarach, pionach wentylacyjnych itp. Unikając prowadzenia koryt i listew pionowo przez środek ściany Na trasach kablowych wykonać przebicia przez ściany i stropy odpowiednio do przekrojów zastosowanych listew i koryt, przebicia należy tulejować rurkami PVC umocowanymi na stałe. Zagięcia przewodów winny mieć łuk o średnicy nie mniejszej niż 5-krotna średnica zewnętrzna przewodu. Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364- oraz

warunkami technicznego wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom V – „Instalacje elektryczne, W-wa 1988r”

Trasowanie tras kablowych dostosować do typu przewodów i osprzęt z uwzględnieniem konstrukcji budynku, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być prosta, dostępna do prowadzenia konserwacji. Instalacji. Uchwyty instalować w odległościach nie większych niż 0,35 m. Na trasach kablowych wykonać przebiccia przez ściany i stropy odpowiednio do przekrojów zastosowanych listew i koryt, przebiccia należy tulejować rurkami PVC umocowanymi na stałe. Zagięcia przewodów winny mieć łuk o średnicy nie mniejszej niż 5-krotna średnica zewnętrzna przewodu.

## 5.10 Montaż rozdzielnic elektrycznych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory. Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji w. Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

## 5.11 Łącza i odgałęzienia

Wszystkie złącza i odgałęzienia zostaną wykonane w zamkniętych puszkach rozgałęźnych oznaczonych w sposób trwały i niezniszczalny. Należy zadbać o to, aby puszki były łatwo dostępne w celu sprawdzenia połączeń. Szczególnie należy zwrócić uwagę na ewentualną obecność w pobliżu innych przewodów i instalacji, które mogłyby utrudnić dostęp do puszek. Nie wolno umieszczać puszek rozgałęźnych powyżej poziomu nierozbieralnych podwieszanych sufitów oraz w wolnych przestrzeniach niedostępnych konstrukcji.

## 5.12 Podłączanie kabli i przewodów pod zaciski lub bolce

Świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów oraz założenie i opisanie oznaczników na przewodach.

Używając przewodów typu linka, należy zwrócić uwagę na to, żeby odizolowany koniec linki był skręcony w taki sposób, aby nie spowodował zwarcia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą zaciskami.

Jeżeli używane przewody są sztywne, należy odpowiednio mocno umocować urządzenie, tak, aby przewody nie spowodowały jego oderwania lub uszkodzenia zacisków.

## 5.13 Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1,3,4, 5.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu. Napięcie znamionowe izolacji 750V.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane

## 5.14 Gniazda wtykowe

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtykowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach  $\phi$  60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtykowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od  $1,5 \div 6,0$  mm<sup>2</sup> w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44

## 5.15 Oznakowanie

Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.

Do uzyskania przejrzystości połączeń, jeśli to tylko możliwe, należy używać przewodów o różnych kolorach.

Przewody zostaną oznakowane na każdym końcu (przy zacisku, przy wejściu do szafki lub puszki rozgałęźnej). Oznaczenie powinno zawierać opis umożliwiający odnalezienie kabla na schematach kablowych i w wykazie kabli. Dla ważnych połączeń dane te zostaną powtórzone na całej trasie kabla przy puszkach rozgałęźnych, przy zmianach kierunku i przy przejściach przez ściany (z każdej strony ściany).

Puszki rozgałęźne zostaną oznaczone z podaniem szafki pochodzenia, funkcji i numeru obwodu.

## 5.16 Uziemienie mas przewodzących

Wszystkie koryta kablowe muszą być ze sobą połączone w sposób przewodzący i podłączone do instalacji uziemieniowej.

Wszyscy instalatorzy wykonają połączenia ekwipotencjalne między masami metalowymi swoich instalacji, które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem. Połączenia te zostaną uziemione poprzez przyłączenie ich do przewodów ochronnych zasilania, głównych połączeń ekwipotencjalnych lub do szyn uziemienia szaf.

Ekrany i osłony przewodów słaboprądowych zostaną uziemione w celu uniknięcia jakichkolwiek zakłóceń elektromagnetycznych.

Wszystkie przewody potencjałowe należy jednoznacznie oznakować (cel, przekrój) za pomocą oznaczników kablowych.

## 5.17 Osprzęt instalacyjny

- 1 Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania. Osprzęt w puszkach mocowany za pomocą śrub, niedopuszczalne są mocowania pazurkowe. W puszkach i skrzynkach rozgałęźnych należy stosować zaciski. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe skręcanie.

- 2 W korytkach puszki odgałęźne dla wyprowadzenia przewodów należy mocować na typowych płaskownikach perforowanych mocowanych do otworów w korytku dwiema śrubami. W zależności od potrzeby puszkę mocować na górnej krawędzi korytka lub na dnie korytka od strony zewnętrznej.
- 3 Jeżeli konieczne są puszkę po obu stronach ściany, w odstępie od ogólnych wytycznych montażowych, należy przesunąć ich wzajemne położenie ze względu na izolację akustyczną. W razie wątpliwości należy uzyskać opinię akustyka.
- 4 Puszkę w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszkę była zrównana z tynkiem.
- 5 W ścianach i stropach z betonu licowego stosować osprzęt przystosowany do instalowania w betonie wylewanym, firmy KAISER lub równoważny. Puszkę należy mocować tak, aby wykluczone było ich przesuwanie się, albo przekręcanie. Przy mocowaniu należy zwrócić uwagę, aby punkt mocowania do deskowania został następnie przykryty przez dekiel (pokrywkę) puszkę aparatu.
- 6 W pomieszczeniach z okładziną z płytek ściennych wszystkie elementy instalacji należy lokalizować zgodnie ze wskazaniami określonymi w projekcie architektonicznym lub projekcie wnętrza w ścisłej współpracy z układającym płytkę.
- 7 W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.

## 5.18 Próby, pomiary i badania odbiorcze

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora. Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające wlv,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji ( oddzielnie dla każdego obwodu- od strony zasilania)

Pomiary należy wykonać indukcyjnym 1000 V . Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,25 Mom dla instalacji 230 V i 0,5 M dla instalacji 400 V;

- pomiar rezystancji izolacji odbiorników. Rezystancja izolacji silników, grzejników itp. nie może być mniejsza od 1 Mom.

- Pomiar kabli zasilających,
- Pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:

- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków ;

## 6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

### 6.1 Harmonogram i wymagania ogólne

- 1 Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, lokalnych gestorów mediów, Sanepidu, Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Straży Pożarnej oraz ponadto zgodnych z tzw. „dobrą praktyką budowlaną”.

- 2 Przy robotach teletechnicznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.
- 3 Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram planowanych testów i odbiorów oraz uzyskać jego akceptację. W harmonogramie należy zaznaczyć wszystkie testy i odbiory, przy których przeprowadzeniu wymagana jest obecność Inwestora. Dodatkowo powinien on powiadomić pisemnie Inwestora z 5 dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie wykonania testów.
- 4 Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne.
- 5 Wszystkie testy oraz odbiory zostaną przeprowadzone w obecności Wykonawcy i przez niego poświadczane.
- 6 Wykonawca powinien powiadomić Inwestora z uzgodnionym uprzednio wyprzedzeniem o planowanym zakończeniu robót ulegających zakryciu, planowanych testach itp., tak, aby umożliwić Inwestorowi uczestnictwo w procedurze odbiorowej.
- 7 Wykonawca zapewni swobodny dostęp do swoich maszyn i urządzeń oraz udzieli Inwestorowi pomocy przy dokonywaniu kontroli.
- 8 Koszty testów przeprowadzonych poza terenem budowy oraz koszty związane z obecnością przedstawiciela Inwestora w czasie tych testów poniesie w całości Wykonawca.
- 9 Inspekcje na placu budowy lub kontrole robót nie będą zwalniać Wykonawcy z jakiegokolwiek odpowiedzialności za wykorzystanie wadliwych materiałów lub błędne wykonanie prac oraz z obowiązku wymiany wadliwych materiałów oraz naprawy błędnie wykonanych prac.
- 10 Brak uczestnictwa Inwestora w trakcie wykonywania testów, w procedurach odbiorowych itp. nie ogranicza jego praw do późniejszego odrzucenia robót, jeżeli zostaną one uznane za nieprawidłowo wykonane.
- 11 Obowiązkiem Wykonawcy będzie pokrycie wszelkich kosztów spowodowanych negatywnymi wynikami testów, w tym kosztów poniesionych przez Inwestora.

## 6.2 Dokumentacja odbiorowa

- 1 Dokumenty odbiorowe powinny być wydane w terminie nie dłuższym niż 10 dni od dnia przedstawienia robót do odbioru czy testu.
- 2 Wykonawca powinien, chyba że uzgodniono inaczej, przedstawić trzy kopie dokumentów odbiorowych.
- 3 Dokumenty odbiorowe powinny zawierać co najmniej następujące informacje: identyfikator; datę testu;
- 4 numery urządzeń pomiarowych; numer porządkowy testu; numer referencyjny metody badań;
- 5 imię i nazwisko, podpis i numer uprawnień osoby wykonującej pomiary; certyfikaty urządzeń pomiarowych; podstawę prawną wykonywanych pomiarów.
- 6 Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać co najmniej następujące elementy: wypełnione protokoły pomiarów; listę przeprowadzonych testów; rysunki i schematy z naniesionymi wynikami; listę urządzeń pomiarowych z ważnymi certyfikatami.

## 6.3 Odbiory częściowe

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub instalacji stanowiąca etapową całość jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.

Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez konieczności hamowania ogólnego postępu robót.

Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

Odbiorowi częściowymi podlegają w szczególności:



kanalizacja kablowa. Sprawdzeniu podlegają:

- rowy i wykopy;
- rury ułożone w rowach, przed zasypaniem;
- studnie kablowe;

linie kablowe w kanałach i na drabinkach. Sprawdzić należy, czy:

- ułożone kable zostały prawidłowo oznaczone;
- kable zostały ułożone prawidłowo na półkach i drabinkach i nie krzyżują się;
- zabezpieczono kanały przed dostaniem się wody, pyłu i brudu;
- spadki dna kanałów są prawidłowe, a kanały należyście odwodniono.

instalacje podtynkowe w rurach przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:

- czy nie ma widocznych wgnieceń, pęknięć lub załamania na rurach i puszkach;
- prawidłowość przebiegu trasy rur, średnic i rodzaju;
- prawidłowość zamocowania i łączenia rur i puszek;
- prawidłowość wygięcia łuków;
- poprawność zabezpieczenia rur przed możliwością zbierania się w nich wody;
- poprawność zabezpieczenia rur przy przejściu przez ściany i stropy.

## 6.4 Próby montażowe i pomiary sprawdzające

Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzenie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. W szczególności sprawdzić należy:

- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru;
- obecność środków ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających;
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenia przewodów;
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych;
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
- ciągłość przewodów i ekranów;
- występowanie zwarć, przebić i napięć indukowanych;
- polaryzację przewodów;
- poprawność połączeń przewodów;
- dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.

W celu wykazania zgodności zainstalowanego systemu okablowania strukturalnego z kategorią 6 należy wykonać pomiary dynamiczne parametrów takich, jak:

- mapę połączeń
- długość połączeń
- współczynnik i opóźnienie propagacji
- tłumienie
- NEXT
- PSNEXT
- ELFEXT
- PSELFEXT

- ACR
- PSACR
- RL

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny niezgodności.

## 6.5 Regulacja i rozruch instalacji

Wstępna regulacja powinna być wykonana przed rozpoczęciem ustawiania urządzeń odbiorczych. Po zainstalowaniu wszystkich instalacji i systemów, urządzenia i podzespoły powinny być wyregulowane w sposób zapewniający ich prawidłowe działanie zarówno w czasie godzin szczytu, jak i poza nim, efektywność i zgodność z obowiązującymi regulacjami prawnymi. Całość ostatecznych ustawień powinna być zaznaczona i udokumentowana.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niezbędnej obsługi na placu budowy w trakcie łączenia zainstalowanych, współpracujących ze sobą systemów.

## 6.6 Szkolenie

- 1 Obowiązkiem Wykonawcy jest zaznaczenie w harmonogramie testów i odbiorów terminów szkoleń dla Inwestora w zakresie obsługi instalacji i systemów. Ponadto Wykonawca powinien oficjalnie zaprosić Inwestora na szkolenia z 20 dniowym wyprzedzeniem. Do zaproszenia powinien być dołączony program szkolenia.
- 2 Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu.
- 3 Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.
- 4 Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:
  - opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami;
  - ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania;
  - bieżące operacje konserwacyjne;
  - symulacja przypadków, analiza wypadków, prawdopodobne przyczyny i możliwe środki zaradcze.
- 5 Po skończonym szkoleniu Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, konserwacji i napraw zawierających, co najmniej następujące informacje:
  - pełny opis techniczny systemu;
  - rysunki schematyczne uwidaczniające główne elementy urządzeń i wyposażenia;
  - szczegółowe rysunki i instrukcje dostarczone przez producenta;
  - instrukcja uruchomienia, eksploatacji i wyłączenia;
  - procedury przełączeń sezonowych;
  - procedury identyfikacji błędów, reakcji w przypadku awarii oraz likwidacji awarii;
  - procedury wyłączenia awaryjnego;
  - instrukcje konserwacji określające szczegółowe zalecenia odnośnie okresowych prac konserwacyjnych
  - zawierające ich wymaganą częstotliwość, procedury higieny i bezpieczeństwa pracy, metody konserwacji i czyszczenia;
  - lista standardowych materiałów eksploatacyjnych;
  - lista zalecanych części zamiennych, które powinny być przechowywane przez Użytkownika.
- 6 W okresie gwarancyjnym i rękojmi Wykonawca powinien, na żądanie Inwestora, powtórzyć szkolenia bez żądania dodatkowej zapłaty.

## 6.7 Dokumentacja powykonawcza

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi i dodatkowymi rysunkami;
- specyfikacje techniczne;
- dokumentacja odbiorowa;
- komplet certyfikatów zgodności, świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów, maszyn,
- urządzeń i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów,
- dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- potwierdzenie zwrotu i rozliczenia materiałów zdemontowanych w przypadku przebudowy lub remontu;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

Dokumentacja powykonawcza sieci strukturalnej powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami Producenta systemu i zawierać powinna, co najmniej:

- opis zastosowanego rozwiązania;
- rysunki wykonanej instalacji i schematy instalacyjne;
- opis i schematy punktów rozdzielczych;
- określenie sposobu oznaczeń zastosowanych do opisu elementów systemu;
- zestawienie ilościowe użytych elementów;
- wyniki testów okablowania.

## 7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

### 7.1 Przedmiar robót

- 1 Oferenci powinni dokładnie przestudiować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.
- 2 Informacje ilościowe zawarte w zestawieniach materiałowych w przedmiarze robót i opisie technicznym nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania własnych zestawień ilościowych, które posłużą do wyceny ofertowej.
- 3 Wymagana jest wycena każdej pozycji przedmiaru robót z wyjątkiem opisanych jako „poza dostawą” lub „poza instalacją”.

- 4 Ceny i wartość wstawiane do przedmiaru robót powinny być wartościami globalnymi dla robót opisanych w tych pozycjach, włączając koszty i wydatki konieczne dla wykonania opisanych robót razem z wszelkimi robotami tymczasowymi, pracami towarzyszącymi i instalacjami, które mogą okazać się niezbędne oraz zawierać wszelkie ogólne ryzyko, obciążenia i obowiązki przedstawione lub zawarte w dokumentach, na których oparty jest przetarg.
- 5 Nakłady robocizny, oprócz czynności podstawowych, muszą uwzględniać również następujące roboty i czynności:
  - zapoznanie się z dokumentacją techniczną;
  - transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania;
  - kontrolę stanu i jakości materiałów;
  - przemieszczenie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego;
  - montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wysokości do 4m;
  - wykonywanie czynności pomocniczych;
  - obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej;
  - czas na odpoczynek i inne uzasadnione przerwy w pracy;
  - utrzymanie porządku w miejscu pracy;
  - przygotowanie i likwidację stanowiska pracy;
  - przejście na następne stanowisko pracy;
  - usuwanie wad i usterek zawinionych przez Wykonawcę;
  - udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.
- 6 Nakłady zużycia materiałów Wykonawca określi na podstawie własnego doświadczenia lub aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych uwzględniając instrukcje montażowe i wymagania określone w dokumentacji projektowej Obejmują one: ilości materiałów wynikające z faktycznego zużycia w trakcie wykonywania określonych elementów lub robót; nieuniknione ubytki i odpady związane z procesem technologicznym oraz powstałe w transporcie; materiały pomocnicze.
- 7 Przyjęte nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać zastosowanie pełnosprawnego sprzętu i maszyn oraz środków transportu, właściwych dla danego rodzaju robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać: czas efektywnej pracy; postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikające z przestawiania sprzętu; przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi, w czasie których, z uwagi na bezpieczeństwo, przepisy zabraniają pracy maszyn.
- 8 Zakłada się, że koszty organizacyjne, ogólne, zysk i upusty dla wszystkich zobowiązań są równo rozłożone na wszystkie ceny jednostkowe.
- 9 Nie uwzględnia się żadnych strat materiałów albo ich ilości w czasie ich transportu.
- 10 Zastosowane jednostki obliczeniowe są takie same jak określone i dopuszczone w Międzynarodowym Systemie (SI).

## **7.2 Ogólne zasady obmiaru robót**

- 1 Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
- 2 Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.
- 3 Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

### **7.3 Zasady określania ilości robót i materiałów**

- 1 Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.
- 2 ile nie zostało to wyraźnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, bądź poleconych na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyraźnie opisane, bądź zalecone inaczej.
- 3 Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do elementu.
- 4 Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
- 5 Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

### **7.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

- 1 Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót będą dostarczone przez Wykonawcę, a przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.
- 2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą posiadać ważne świadectwa atestacji.
- 3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

### **7.5 Czas przeprowadzania obmiarów**

- 1 Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego. W szczególności: obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót i zmianie Wykonawcy; obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót; obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.
- 2 Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami w formie uzgodnionej z Zamawiającym.

### **7.6 Jednostki obmiaru**

Jednostkami obmiaru wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i pomiaru w terenie są:

- m - z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
- m<sup>2</sup> - z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
- m<sup>3</sup> - z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
- szt. - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- kpl - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- t - z dokładnością do 0,001 jednostki wykonanych robót
- kg - z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót
- otw. - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- elem. - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- pomiar - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót
- odcinek - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

## 8. Odbiór robót budowlanych

### 8.1 Odbiór końcowy

- 1 Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości.
- 2 Przed odbiorem instalacji, Zamawiający (Inwestor, Generalny Wykonawca), z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.
- 3 W przypadku instalacji mocno skomplikowanych, zaleca się, aby odbiór nastąpił dopiero po wstępnym okresie pracy, podczas którego należy obserwować i rejestrować w książce eksploatacji stabilność instalacji w normalnych warunkach pracy.
- 4 Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.
- 5 Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:
  - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem
  - odbioru ( patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
  - złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
  - umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.
- 6 Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.
- 7 Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.
- 8 W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń dokonanych w trakcie odbiorów robót zanikających i podlegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
- 9 Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
  - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo - kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
  - dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
  - sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
  - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych;
  - sprawdzić, czy Wykonawca przekazał Inwestorowi wszystkie części i urządzenia zamienne, do których dostarczenia był zobowiązany podpisanym kontraktem.
- 10 Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.
- 11 W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od jakości wymaganej i nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i na bezpieczeństwo ruchu, wówczas komisja dokona odbioru, dokonując odpowiednich potrąceń, przyjmując, iż wartość wykonanych robót jest pomniejszona w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.
- 12 W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

## 8.2 Przekazanie do eksploatacji

- 1 Obiekt (instalacja) może być przejęty do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.
- 2 Z chwilą przekazania instalacji Zamawiającemu (Użytkownikowi), odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na Użytkowniku (Właścicielu) instalacji. W ramach tej odpowiedzialności leży zagwarantowanie właściwej konserwacji i obsługi technicznej.
- 3 Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

## 8.3 Pomoc techniczna i serwis

- 1 Wszyscy Producenci urządzeń muszą zagwarantować serwis oraz dostawę części zamiennych na terenie Polski.
- 2 Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze instalacji. Pomoc ta może być realizowana poprzez: wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia; stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.
- 3 Maksymalny czas reakcji serwisu do podjęcia działań w celu usunięcia awarii i uszkodzeń w ramach gwarancji - do 8 godzin.
- 4 Wykonawca dostarczy komplet wszystkich narzędzi specjalistycznych niezbędnych do montażu, testowania, pracy, konserwacji oraz demontażu urządzeń dostarczonych. Narzędzia nie będą używane przez Wykonawcę podczas montażu urządzeń.
- 5 Wykonawca zarekomenduje części zamienne, które w jego opinii powinny być przechowywane przez Użytkownika, w celu pokrycia: pierwszych dwóch lat eksploatacji dostarczonego wyposażenia; długookresowej eksploatacji.

## 8.4 Rękojmia i gwarancje

- 1 Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.
- 2 Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.
- 3 Każda gwarancja powinna być sporządzona na piśmie i powinna określać, co najmniej:
  - instytucję odpowiedzialną za wypełnienie warunków gwarancji;
  - datę rozpoczęcia obowiązywania gwarancji;
  - termin obowiązywania gwarancji;
  - zakres odpowiedzialności objętej gwarancją.
- 4 W miarę możliwości, wszystkie gwarancje powinny obowiązywać od tej samej daty.
- 5 Wszystkie gwarancje producentów powinny być ważne przynajmniej przez 12 miesięcy po skończeniu prac wykonawczych. W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców. Jeśli producent sprzętu wydaje dłuższą gwarancję niż Wykonawca to gwarancja producenta jest brana pod uwagę.
- 6 Całość wykonanego okablowania strukturalnego, łącznie z połączeniami światłowodowymi, musi zostać objęta co najmniej 25-letnią gwarancją udzielaną przez Certyfikowanego Instalatora i reasekurowaną dodatkowo przez Producenta systemu.
- 7 Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.
- 8 Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.

- 9 Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.
- 10 Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

## 8.5 Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

# 9. Dokumenty odniesienia

## 9.1 Skład dokumentacji przetargowej

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji teletechnicznych zawiera następujące dokumenty: przedmiary robót; niniejsza ogólna specyfikacja techniczna; opisy techniczne, obliczenia, komplet planów technicznych, rysunków i schematów wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami.

## 9.2 Normy i przepisy

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.

Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

Sieć strukturalna

EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

EN 50173-2:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Normy europejskie pomocnicze:

PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;

PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;

Instalacje elektryczne

Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrzach.



- PN-IEC 61024 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-90/E-05023- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- Pr PN-EN 50102+A1 - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnione przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).
- PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- PN-E-05033:1994 - Wtyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-91/E-05010- Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-EN 1838 - Zastosowanie oświetlenia Oświetlenie awaryjne.
- PN-76/E-05125- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 50310 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z

Przywołane normy dotyczące aparatów i urządzeń elektrycznych (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- PN-EN 60598-1:2001 +A11:2002 +A12:2003 PN-EN 60598-2-2:2000 Oprawy oświetleniowe. Część 1:Wymagania ogólne i badania. Oprawy oświetleniowe. Część 2-2: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe wbudowywane.
- PN-EN 60598-2-22:2002 Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy do oświetlenia awaryjnego.
- PN- EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:Zestawy badanew pełnym i niepełnym zakresie badań.
- PN- EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Tablice rozdzielcze.
- PN- EN 60439-4:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS).
- PN-EN 55014-2:1999/A12004- Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Odporność na zaburzenia elektromagnetyczne.

Norma grup wyrobów.

- PN-93/E-90400 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej

Przywołane przepisy urzędowe (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r „O ochronie przeciwpożarowej” (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z 22 sierpnia 1997r „O ochronie osób i mienia” (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2006r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 27 grudnia 2005r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 73/23/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywą nr 93/68/EEC) dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w pewnych granicach napięcia.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich nr 89/336/EEC (z uwzględnieniem zmian wprowadzonych dyrektywami nr 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC) w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

W przypadku wprowadzenia nowych przepisów i norm obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów, o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

### **9.3 Dokumentacja techniczno – ruchowa**

DTR poszczególnych systemów, urządzeń i elementów systemu; zalecenia producentów kabli i karty katalogowe kabli.