

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT  
2. ST\_IE - INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**Obiekt: MŁODZIEŻOWE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE**

**Adres: ul. Mikołaja Kopernika, 32-005 Niepołomice  
działka nr 2335/1**

**Inwestor: Urząd Miasta i Gminy Niepołomice**

**Opracował: QS Polska**

**Data: Kraków, 30.11.2018 r.**

## **SPIS TREŚCI**

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
2.	MATERIAŁY.....	8
3.	SPRZĘT I MASZYNY.....	14
4.	ŚRODKI TRANSPORTU.....	14
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	15
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	22
7.	OBMIAR ROBÓT.....	25
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	26
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	28
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	28

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są warunki wykonania i odbioru wszystkich robót instalacyjnych elektrycznych dla **przebudowy i rozbudowy młodzieżowego obserwatorium astronomicznego na działce nr 2335/1 w Niepołomicach**.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych poniżej.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej. Również roboty nie objęte niniejszą specyfikacją, a których wykonanie przewidziano w dokumentacji projektowej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa oraz zasadami sztuki budowlanej.

### **1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót instalacyjnych elektrycznych montażowych i obejmują zakresy prac:

- kabel zasilający,
- trasy kablowe
- rozdzielnice
- oprawy oświetleniowe
- osprzęt elektryczny
- kable, przewody
- instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych
- instalacje niskoprądowe.

### **1.3. Podstawa opracowania**

- umowa Inwestora
- podkłady architektoniczne
- projekt budowlany
- wytyczne stosowania przyjętych w projekcie materiałów, zawarte w materiałach informacyjnych producentów i certyfikatach
- normy i przepisy techniczno-budowlane określające warunki prowadzenia i odbioru robót instalacyjnych i budowlanych

### **1.4. Określenia podstawowe:**

**Teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Dokumentacja budowy** – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych. w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu. Operaty geodezyjne i książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

**Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

**Dziennik budowy** – dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Inspektor** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Rejestr obmiarów** – akceptowany przez Inspektora rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inspektora, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** – wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Zamawiającego.

**Polecenie Inspektora** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej dotyczące realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem robót.

**Przedmiar robót** – zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych

**ST** – specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

**Bruzda instalacyjna** – jest to zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych

**Instalacje wewnętrzne** – instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;

**Sieci** – urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;

**Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

**Rura osłonowa** – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji elektrycznej;

**Rysunki** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizacje urządzeń elektrycznych;

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Należy przestrzegać wytycznych zawartych w odpowiednich normach i przepisach. Roboty budowlane wykonywać z zachowaniem środków ostrożności, pod nadzorem uprawnionego

kierownika budowy. Prace budowlane prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, w oparciu o zatwierdzony projekt budowlany z wykorzystaniem materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

Roboty prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 z dnia 10.07.2003 r. poz. 1126) oraz Rozporządzenia z dnia 26.06.2003 r. w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek (Dz. U. nr 120 z dnia 10.07.2003 r. poz. 1131).

#### **1.6. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy miejsce robót wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz egzemplarze dokumentacji projektowej i ST.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami dokumentacji projektowej) o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za wytyczenie i ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

#### **1.7. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

#### **1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi**

Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji umownej i projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego i Inspektora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **1.9. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na terenie robót w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności: utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.10 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykończania robót Wykonawca będzie stosować się do Ustawy z 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628, z późn. zm.), podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **1.11. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy w tym również w pomieszczeniach biurowych i magazynowych zaplecza oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

### **1.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę wszelkich instalacji znajdujących na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego, Inspektora oraz właściciela instalacji, jak również będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Plan BiOZ). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.14. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru robót przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot robót lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe (porządkowe) nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.15. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.16. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użytku. Nie dopuszcza się stosowania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

### **1.17. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Wykonywanie robót branży elektrycznej przewiduje się przy wykorzystaniu do zasilania elektronarzędzi energii elektrycznej. W obszar prac Wykonawca na własny koszt doprowadzi energię poprzez sieć zasilania prowizorycznego względnie może używać niezależnych generatorów prądu. Wykonawca na czas robót zobowiązany jest do zabezpieczenia stanowisk pracy w sposób uniemożliwiający przypadkową obecność osób w strefie niebezpiecznej. W tym celu na własny koszt wykona wszelkie ogrodzenia, kładki, daszki, osłony i inne niezbędne zabezpieczenia.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie atesty, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia itp. oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Zamawiającym organizuje Wykonawca.

### **2.2. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

### **2.3. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użytku. Nie dopuszcza się stosowania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.



Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

## **2.4. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- posiadają certyfikat na znak CE,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęta certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymagania ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy, jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę. Materiały powinny być dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

## **2.6. Przewody, trasy kablowe**

Przewody i kable. Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

Przewody wielożyłowe Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW. Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach: zielono-żółtej dla

przewodu PE niebieskiej dla przewodu N czarnej, czarnej i brązowej dla L1, L2, L3 Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

Przewody jednożyłowe Przewody jednożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW, napięcie robocze 750V, pozostałe dane jak powyżej

Przepusty kablowe i osłony krawędzi - w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budować skomplikowane ciągi drabinkowe.

Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).

Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach - wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub

karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od 16 do 63 mm (większe dla kabli o 2 dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm ) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od 16 do 54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane - średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od 13 do 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od 7 do 48 mm i sztywnych od 16 do 50 mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe - spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych. Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi; złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia. Wytrzymałość mechaniczna: uderzeniowa U i wytrzymałość na nacisk 300 N. Zakres ciągłej temperatury pracy +5°C...+40°C, stopień ochrony IP 30. Do prowadzenia kabli zasilających w gruncie używać należy rur ochronnych przeznaczonych do takich zastosowań, posiadających odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i odporność na warunki środowiskowe. Należy pamiętać o zachowaniu wymaganych średnic wewnętrznych rur osłonowych kabli, umożliwiających ich montaż oraz ewentualną wymianę w przypadku uszkodzenia.

Kanały podłogowe poziome o wymiarach - szerokość 200, 250, 300, 350 i 400 mm wykonane z tworzyw sztucznych, blach aluminiowych, stalowych ocynkowanych jako perforowane lub pełne. Osprzęt kanałów podłogowych stanowią elementy ułatwiające prowadzenie instalacji oraz pokrywy i podłogowe punkty aktywacyjne (wyposażenie użytkowe) jak ramki i puszki montażowe wraz z wypustami do montażu osprzętu podtynkowego, z pierścieniem 45 mm, różnego typu i innego. Montaż kanałów podłogowych może odbywać się w podkładzie betonowym, warstwie wyrównawczej (zatapiane w szlifie o grubości 40 do 115 mm – z możliwością regulacji do 25 mm rzędnej góry kanału), a także w podłogach pustakowych lub podniesionych. 2.2.3 Pianka ogniochronna pęczniejąca, ogniochronna, uszczelniająca masa akrylowa do uszczelniania przejść rurowych i kablowych, odporność na temperaturę -40°C - +120°C. Klasa odporności E120 wg PN-B-02851-1 : 1999 2.2.4 Przepusty rurowe rury instalacyjne , stalowe, lekkie czarne typ S, średnica wewn. do 25mm

## **2.7. Osprzęt instalacyjny i aparatura**

Osprzęt podtynkowy i natynkowy

- odgałęźniki bryzgoszczelne min. IP-44, 5-torowe, przekrój przyłączanych przewodów od 2.5mm<sup>2</sup> do 10mm<sup>2</sup>, napięcie 400/230V , z tworzywa nie rozprzestrzeniającego ogień, przeznaczone do montażu natynkowego oraz podtynkowego, z dławnicami do wprowadzenia rurek i przewodów,
- puszki instalacyjne końcowe , podtynkowe fi60, IP-20,250V, mocowanie osprzętu na wkręty lub pazurki.
- łączniki świecznikowe w wykonaniu podtynkowym , instalowane w puszkach p.t., w ramach przystosowany do przykręcania, 16 A/250 V, z zaciskami bezgwintowymi lub śrubowymi, z sygnalizacją świetlną załączenia , IP 44 .
- łącznik I-bieg, w wykonaniu podtynkowym , instalowany w ramach przystosowany do przykręcania, 10A/250 V, z zaciskami bezgwintowymi, hermetyczny IP 44.
- łącznik I-bieg, typu „przycisk - dzwonek” w wykonaniu podtynkowym , instalowany w ramach przystosowany do przykręcania, 10A/250 V, z zaciskami bezgwintowymi, stopień ochrony IP44 .

- gniazda instalacyjne 1-fazowe w wykonaniu podtynkowym, pojedyncze, hermetyczne min. IP44, przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym i zaciskami śrubowymi 16 A/250 V, instalowane p.t. w puszkach p.t. fi60mm.
- gniazda instalacyjne 3-fazowe w wykonaniu natynkowym, hermetyczne min. IP44, 3x16A+N+Z, obudowa z tworzywa izolacyjnego nie rozprzestrzeniającego ognia.

## **2.8. Oprawy oświetleniowe**

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego co najmniej:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- rysunki sposobu mocowania opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy,
- obliczenie rozkładu natężenia oświetlenia oraz spadków napięcia i obciążeń,
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych - występują w czterech klasach ochrony przed porażeniem elektrycznym. Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V.

Podział opraw oświetleniowych ze względu na rodzaj źródła światła:

- do żarówek, - do lamp fluorescencyjnych (światłówek),
- do lamp rtęciowych wysokoprężnych,
- do lamp sodowych,
- do lamp ksenonowych,
- do lamp elektroluminescencyjnych (LED).

Pod względem ochrony przed dotknięciem części opraw będących pod napięciem oraz przedostawaniem się ciał stałych i wody do opraw; nadano oprawom następujące oznaczenie związane ze stopniami ochrony: zwykła IP 20 zamknięta IP 4X pyłoodporna IP 5X pyłoszczelna IP 6X kropłoodporna IP X1 deszczoodporna IP X3 bryzgoodporna IP X4 strugoodporna IP X5 wodoodporna IP X7 wodoszczelna IP X8

Do instalacji użyte będą oprawy o źródłach światła zgodnych z projektowanymi.

Konstrukcje wsporcze

Kołki rozporowe

Montaż opraw na ścianie i na stropie - za pomocą kołków rozprężnych, mocowanych w podłożu wkrętami. Kołki rozprężne z tworzywa nierozprzestrzeniającego ogień lub rozprężne stalowe, wytrzymałość mechaniczna kołków dobierać stosownie do rozwiązań mocowania elementów instalacji elektrycznych podawanych przez producentów tych elementów .

## **2.9. Aparaty elektryczne, rozdzielnice**

Należy stosować urządzenia zgodne z projektem z uwzględnieniem klauzuli o zamienności. Wszelkie aparaty mogą być montowane i podłączane wyłącznie zgodnie i instrukcją fabryczną.

Tablice piętrowe i pomieszczeniowe wykonane będą z wykorzystaniem zarówno rozdzielnic szafowych, przyściennych, jak i szafek wiszących. W tablicach piętrowych i pomieszczeniowych montowane będą wyłączniki i rozłączniki główne na zasilaniu oraz układy tłumienia przepięć. W obwodach odbiorczych montować należy wyłączniki ochronne nadprądowe i różnicowoprądowe.

## **2.10. Połączenia wyrównawcze**

Przewody uziemiające

- bednarka stalowa ocynkowana, dostarczana w kręgach
- przewody jednożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW, napięcie robocze 750V, pozostałe dane jak powyżej

Osprzęt do połączeń wyrównawczych.

- złącze kontrolne, ocynkowane,
- uchwyty ściennie, stalowe, ocynkowane z kołkiem z tworzywa do bednarki 30x4mm
- uchwyt uziemiające, skręcane, ocynkowane do rur o średnicy max. 200mm

Szyna zacisków uziemiających.

Natynkowa, z osłoną izolacyjną. Możliwość podłączenia: 10 przewodów o przekrojach w zakresie 2.5-95mm<sup>2</sup> lub o średnicy fi10mm, 1 płaskownik 4x30mm

Drut odgromowy.

- drut stalowy ocynkowany
- wsporniki dachowe

## **2.11. Instalacje niskoprądowe**

Dla zasilania odbiorów komputerowych należy wyprowadzić oddzielne obwody. Obwody należy wykonać przewodami YDY 3x2,5 układanymi pod tynkiem. Każdy wypust zakończyć podwójnym gniazdkiem DATA (z blokadą dostępu), na rysunkach oznaczone literą K. Gniazdka montować w zestawach wraz z gniazdkami elektrycznymi oraz gniazdkami logicznymi (RJ45).

Dla zasilania szaf krosowych okablowania strukturalnego (PD1) i telewizji dozorowej (CCTV ) przewidziano zastosowanie UPS'ów o mocy 2000 kVA każdy. Wyłączniki pożarowe tych urządzeń zamontować obok wyłączników pożarowych Wppoż.

Podstawowe materiały:

- szafa logiczna (PD1) przeznaczona do zabudowy modułowymi panelami 19"
- gniazdka logiczne typu RJ-45, wyposażone w moduły kategorii 6,
- ośmiożyłowy kabel UTP 4x2x0,5 kategorii 6,
- metalowe koryta instalacyjne X200,
- przewody LAN-T15 4x2x0,8 kat. 6.
- centralka CSP obsługująca min. 3 pętle dozorowe,
- czujki wielosensorowe,
- elementy kontrolno sterujące (EKS) – służące doysterowania urządzeń zewnętrznych,
- przewody ekranowane typu YnTKSYekw1x2x0,8.,
- przewody ognioodporne typu HDGs2x2,5,
- kamer IP, wewnętrzne, kopułkowe, z zasilaniem PoE,
- kamery zewnętrzne IP, z zasilaniem PoE

- czujki pasywne wielodetektorowe (CP),
- instalacja kontroli dostępu - kontroler pomieszczeń (KP) np. HRC102/402DR + sterownik XM-6DR, Czytniki kart (CK), Kieszenie kart (HK),
- kabel współosiowy, satelitarny Triset 113.

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### **3.2 Wykaz sprzętu**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- elektronarzędzia,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.
- odkurzacz przemysłowy
- drabiny
- rusztowania

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzenie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów oraz nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca winien dysponować następującymi środkami transportu:

- samochód dostawczy
- samochód samowyladowczy

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2. Montaż tablic rozdzielczych**

Tablice rozdzielcze instalować należy we wnęce p.t. lub natynkowo;

- podłoże pod tablicę rozdzielczą winno być równe i wykończone docelowo, tablice mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych i elementów mocujących systemowych.
- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach obudowy służących do mocowania
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- wejście przewodu do obudowy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej obudowy - przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- długość żył przewodów wprowadzonych do obudowy powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku
- końce żył przewodów wprowadzonych do obudowy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić
- przy tablicy musi być zamieszczony schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych zabezpieczeń., schemat powinien być zabezpieczony przed kurzem i wilgocią np. przez laminowanie

Wykucie i otynkowanie wnęk

- ustalenie wymiarów i miejsca lokalizacji wnęki, ręczne wykucie wnęki, wyrównanie i oczyszczenie płaszczyzn wnęk
- wnękę oczyścić z gruzu , wnękę otynkować .

Montaż kołków rozprężnych

- wyznaczenie miejsca montażu kołka , wiercenie otworu , włożenie kołka w otwór
- - wielkość otworu
- – zastosowanego wiertła, winna być dopasowana do średnicy kołka, niedozwolone jest dopasowywanie otworu do średnicy kołka poprzez stosowanie dodatkowych wkładek.

### **5.3. Układanie przewodów**

#### **5.3.1 Montaż konstrukcji wsporczych**

##### **5.3.1.1 Montaż rur instalacyjnych.**

Zastosowane rury powinny spełniać wymagania określone w rozdziale 2. Rury należy mocować w uprzednio wykonanych bruzdach, łuki z rur sztywnych należy wykonywać z gotowych kolanek, łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych wykonanych fabrycznie lub złączek dwukielichowych. Koniec rur powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm, głębokość bruzd winna być dostosowana do średnicy rur tak, aby po ich ułożeniu można było pokryć je 5mm warstwą tynku. Co dwa załomy rurek należy stosować .puszkę przelotową.

##### **5.3.2 Układanie przewodów.**

Zastosowane przewody powinny spełniać wymagania określone w rozdziale 2. Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

##### **5.3.2.1 Układanie przewodów w rurach**

Do rur ułożonych zgodnie z pkt 5, po przykryciu ich warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, z jednej strony z kulką a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur z uprzednio wciągniętymi przewodami.

**5.3.2.2. Układanie przewodów pod tynkiem** Przewody układane pod tynkiem muszą być tak zagłębione, aby warstwa tynku przykrywająca je była nie mniejsza od 5mm. Przewody prowadzić w ciągach pionowych i poziomych, nie dopuszcza się prowadzenia przewodów pod skosem. Każde przejście przewodu wielożyłowego przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Nie wolno układać przewodów bezpośrednio w betonie, warstwie wyrównawczej podłogi, złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych, zabrania się również kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno -budowlanych.

##### **5.3.3 Kucie bruzd**

Wyznaczenie bruzdy, kucie mechaniczne, sprawdzenie wymiarów. Zabrania się kucia bruzd w elementach konstrukcyjnych budynku.

##### **5.3.4 Zaprawianie bruzd**

Zaprawianie bruzdy gotową zaprawą cementową-wapienną.

##### **5.3.5 Przygotowanie zaprawy Dozowanie składników.**

Ręczne wymieszanie składników z dodatkiem wody

##### **5.3.6 Przebicia**

Wyznaczenie otworu, przebicie otworu. Sprawdzenie wymiarów



### 5.3.7 Montaż przepustów

Przygotowanie zaprawy, odmierzenie rury, ucięcie rury, załamanie krawędzi, obłożenie rury zaprawą, wyrównanie zaprawy do krawędzi rury.

### 5.3.8 Uszczelnienie przeciwpożarowe przejścia przewodów przez ściany

Oczyszczenie miejsca, wypełnienie pianką ogniochronną otworu z przewodami, obcięcie nadmiaru pianki i obrobienie otworu

## 5.4 Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego

### 5.4.1 Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy winny odpowiadać wymaganiom opisanym w rozdziale 2

#### 5.4.1.1. Oprawy przykręcane, nastropowe i ściennie

- oprawy należy mocować przy użyciu kołków rozprężnych
- oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ
- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy
- przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

#### 5.4.2 Montaż kołków rozprężnych

- wyznaczenie miejsca montażu kołka, wiercenie otworu, włożenie kołka w otwór
- wielkość otworu – zastosowanego wiertła, winna być dopasowana do średnicy kołka, nie dopuszcza się dopasowywania otworu do średnicy kołka poprzez stosowanie dodatkowych wkładek.

## 5.5 Montaż osprzętu instalacyjnego podtynkowego i natynkowego

### 5.5.1 Przygotowanie podłoża

- otwory w ścianie pod osprzęt instalacyjnych p.t. wykonywać ręcznie lub za pomocą wiertnic o średnicy odpowiedniej do zastosowanego osprzętu
- puszki p.t. mocować za pomocą zaprawy gipsowej, przednia powierzchnia puszki winno być zlicowana z powierzchnią tynku
- osprzęt natynkowy instalować za pomocą kołków rozporowych wg 5.4.

### 5.5.2 Montaż osprzętu instalacyjnego

- przed zainstalowaniem odgałęźników, należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów, przewody winny być wprowadzone do odgałęźników bez naprężeń, z pozostawieniem niewielkiego zapasu na ewentualne przemieszczanie się przewodu.
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia

- położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe - gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny
- do prawego bieguna łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku. Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

## **5.6. Montaż instalacji uziemiającej, odgromowej, połączeń wyrównawczych**

5.6.1 Montaż uchwyty ściennych do bednarki ocynkowanej - wyznaczenie trasy przewodu uziemiającego, montaż wsporników do bednarki do podłoża za pomocą kołków rozporowych z tworzywa w odstępach 1m od siebie

5.6.2 Montaż przewodów uziemiających

5.6.2.1 Układanie bednarki na uchwytych ściennych

- odmierzenie, ucięcie i odmierzenie przewodu . malowanie przewodu w paski , spawanie, umocowanie przewodu na uchwytych ściennych, montaż uchwyty uziemiających i mostków bocznikujących

5.6.3 Montaż szyny wyrównującej potencjały - ustalenie miejsca montażu , montaż kołków rozporowych, montaż szyny wyrównującej potencjały z podłączeniem przewodów

5.6.4 Ochrona przeciwprzebieciowa.

Urządzenia techniczne zainstalowane w budynku (komputery, serwery, urządzenia aktywne itp.) są bardzo wrażliwe na oddziaływanie przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi, bądź też powstałych wskutek łączeń manewrowych lub awaryjnych. Dlatego też, aby zapewnić bezawaryjną pracę urządzeń elektrycznych i elektronicznych wprowadzono w rozwiązaniach projektowych ograniczniki przepięć. Zasady dotyczące stosowania środków ochronnych pozwalających na zmniejszenie zagrożenia przepięciowego urządzeń podłączonych do instalacji elektrycznych ujęte są w normach. Zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zrealizowane będą w oparciu o normę PN-HD 60364-4-443:2006.

## **5.7. Instalacje niskoprądowe**

Ilość punktów dystrybucyjnych dostosować do architektury budynku, przy założeniu, że całkowita długość kabla UTP od portu urządzenia aktywnego (switch) do urządzenia docelowego (np. komputer) nie może być większa niż 90,0 m. Kable UTP używane do budowy infrastruktury sieci teletechnicznej muszą być prowadzone w łatwo dostępnych trasach kablowych. Należy przewidzieć możliwość zwiększenia ilości gniazd logicznych w pomieszczeniach. Instalacja okablowania miedzianego zostanie w całości wykonana kablem nieekranowanym kat. 6. Nieekranowany system okablowania strukturalnego musi być zgodny z propozycjami norm okablowania dla kategorii 6. Ilość gniazd RJ45 kat. 6 w każdym z pomieszczeń wynika z wytycznych przedstawionych przez Inwestora. Umieszczenie tras kablowych musi zapewniać wymaganą odległość od tras elektroenergetycznych, w sposób nie

powodujący zakłóceń systemu. Po wykonaniu, system okablowania musi uzyskać certyfikat zgodności z kat. 6 wystawiony przez producenta. W tym celu należy dokonać dwustronni pomiarów parametrów okablowania strukturalnego. Pomiar winien obejmować następujące wielkości:

- mapa połączeń pinów kabla,
- długość poszczególnych par,
- rezystancja pary
- czas propagacji,
- opóźnienie skrośne,
- tłumienność,
- przesłuch,
- stosunek tłumienia do przesłuchu,
- tłumienność odbicia,
- ujednolicony przesłuch zdalny,
- suma przesłuchów poszczególnych par,
- suma tłumienności poszczególnych par,
- suma przesłuchów zdalnych,

Wynik pomiaru powinien jednoznacznie klasyfikować tor na zgodność z propozycjami norm na okablowanie kat. 6.

### **Instalacja okablowania strukturalnego**

W budynku zaprojektowano systemy okablowania strukturalnego. Instalacje należy wykonać w oparciu o szafę logiczną (PD1) przeznaczoną do zabudowy modułowymi panelami 19".

Szafę PD1 należy zainstalować w serwerowni. Szafę należy wyposażać zgodnie ze schematem. Do szafy PD1 podłączony będzie serwer i centrala telefoniczna, które stanowić będą dostawę Inwestora.

Dla umożliwienia doprowadzenia przyłącza telefonicznego do budynku przewidziano ułożenie rur na zewnątrz budynku, zakończonych ok. 0,5 m pod ziemią.

#### Gniazdzka logiczne

W poszczególnych pomieszczeniach należy zamontować podtynkowe gniazdzka logiczne typu RJ-45, wyposażone w moduły kategorii 6. Gniazdzka montować we wspólnych ramkach z gniazdami elektrycznymi (G) i zasilania komputerowego (K).

#### Okablowanie

Z szafy logicznej do każdego modułu logicznego w poszczególnych pomieszczeniach należy doprowadzić oddzielny, ośmiożyłowy kabel UTP 4x2x0,5 kategorii 6. (gniazdko podwójne - doprowadzić dwa kable). Główne ciągi przewodów należy układać w metalowych korytach instalacyjnych X200, przeznaczonych tylko dla instalacji słaboprądowych. Do gniazdek przewody prowadzić w rurkach ochronnych pod tynkiem. Do gniazdek montowanych w tablicach TZ na zewnątrz budynku należy ułożyć przewody LAN-T15 4x2x0,8 kat. 6. Przy szafie PD1 przewody zakończyć pozostawiając ok. 1,5 m zapasu. Długość pojedynczego przewodu nie może przekroczyć 90 m.

### **Instalacja sygnalizacji pożaru.**

Instalację sygnalizacji pożaru zaprojektowano w oparciu o adresowalny system sygnalizacji pożarowej, który automatycznie wykrywa miejsce powstania pożaru i włącza urządzenie sygnalizacyjne i wykonawcze oraz zapisuje w pamięci zaistniałe zdarzenia. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu spełniają wymagania norm serii EN-54 i posiadają wymagane atesty.

Podstawowe urządzenia systemu to:

- centralka CSP - W projekcie przewidziano zastosowanie centralki obsługującej min. 3 pętle dozorowe. W I. etapie inwestycji centralkę należy zainstalować w pomieszczeniu nr 24.

Docelowo centralka (CSP) zainstalowana będzie w portierni. Zasilanie do centralki należy doprowadzić z rozdzielni pożarowej RP, stosując przewody ognioodporne, np. typu HDGs.

- czujki wielosensorowe – Czujki należy zaprogramować na zadziałanie detektora dymu. Detektor ciepła uaktywnić tylko w uzasadnionym przypadku.

- ręczne ostrzegacze pożarowe. Ręczny ostrzegacz pożarowy przeznaczony jest do przekazywania poprzez ręczne uruchomienie, informacji o zauważonym pożarze.

- elementy kontrolno sterujące (EKS) – służące do wysterowania urządzeń zewnętrznych. Zamiast pojedynczych elementów kontrolno sterujących można zastosować elementy wielowejściowe.

### Linie dozorowe.

Pętle dozorowe należy wykonać przewodami ekranowanymi typu YnTKSYekw1x2x0,8. Linie dozorowe pracować będą w układzie pętlowym, gwarantującym dwustronne zasilanie elementów ostrzegawczych. Każdy element adresowy ma własny numer składający się z numeru linii dozorowej i numeru punktu. Przewody należy układać w metalowych korytach instalacyjnych przeznaczonych tylko dla instalacji słaboprądowych. Do poszczególnych elementów ostrzegawczych przewody prowadzić pod tynkiem, lub w rurkach ochronnych na uchwytach.

Linie sygnałowe wykonane będą przewodami ognioodpornymi typu HDGs2x2,5, układanymi pod tynkiem lub na metalowych uchwytach posiadających stosowny certyfikat.

### Alarmowanie

Pod względem alarmowania cały obiekt stanowi całość. Zadziałanie którejkolwiek czujki spowoduje wywołanie alarmu I stopnia. Jest to alarm wewnętrzny, wymagający zawsze zgłoszenia się personelu dyżurującego i potwierdzenie alarmu oraz rozpoznanie zagrożenia w obiekcie. Jeżeli brak jest odpowiedniej reakcji dyżurującego personelu na alarm I stopnia, wówczas wywoływany jest alarm II stopnia. Alarm II stopnia to alarm główny, który powoduje, oprócz wywołania sygnalizacji w centralce, przekazanie na zewnątrz sygnału o pożarze, uruchomienie dodatkowych urządzeń sygnalizacji zewnętrznej, przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających. Czasy alarmowania T1 i T2 zostaną wstępnie ustawione na 1 i 4 minuty.

Centralkę sygnalizacji pożaru należy podłączyć do systemu monitorowania Straży Pożarnej.

### **Instalacja telewizji dozorowej**

Instalacja telewizji dozorowej zakłada obserwację elewacje budynku, ciągów komunikacyjnych oraz wybranych pomieszczeń. Wewnątrz budynku zaprojektowano wykorzystanie kamer IP, wewnętrznych, kopułkowych, z zasilaniem PoE. Na zewnątrz budynku, zamontowane zostaną kamery zewnętrzne IP, z zasilaniem PoE. Kamery zewnętrzne należy zamontować na elewacjach budynku, na wysokości ok. 3 m nad terenem., na wysięgnikach. W serwerowni

zainstalowana zostanie szafa rack, opisana jako CCTV, gdzie zostanie zamontowane switchy i serwer rejestrujący. Z szafy TV do każdej kamery należy doprowadzić oddzielny przewód typu U/UTP, kategorii 6, LSZH. Przewody należy prowadzić w rurkach i korytkach przewidzianych dla instalacji słaboprądowych. Do kamer na parkingu, montowanych na słupach oświetleniowych należy ułożyć przewody LAN-T15 4x2x0,8 kat. 6.

### **Instalacja sygnalizacji alarmowej**

W budynku zainstalowany będzie System Sygnalizacji Włamania i Napadu. Należy zastosować system modułowy, umożliwiający rozbudowę i zmianę konfiguracji, mogący również spełniać rolę kontroli dostępu, oraz umożliwiający podłączenie czujników wykrywających inne zagrożenie niż włamanie czy napad.

Jako elementy dozoru zaprojektowano wykorzystanie czujek pasywnych wielodetektorowych (CP). Funkcja kontroli dostępu dla pomieszczeń służbowych realizowana będzie poprzez klawiatury z czytnikiem kart (KL) do których podłączone będą rygle (R) i kontaktrony (KT) montowane w nadzorowanych drzwiach.

Centrałka (CA) zamontowana będzie w serwerowni, manipulator kodowy (MK) zainstalowany będzie w recepcji.

### **Instalacja kontroli dostępu**

W projekcie przewidziano kontrolę dostępu do pokoi hotelowych. W skład przykładowego systemu hotelowego wchodzi

- kontroler pomieszczeń (KP) np. HRC102/402DR + sterownik XM-6DR, które montowane będą w poszczególnych pokojach.
- Czytniki kart (CK) montowane na korytarzu, przy drzwiach wejściowych,
- Kieszenie kart (HK) montowane w pokojach.

Połączenia wykonać przewodami wg schematu, zgodnie z instrukcją producenta.

### **Instalacja antenowa**

W projekcie ujęto instalację umożliwiającą doprowadzenie do pokoi hotelowych telewizji azart. Sygnał z anten należy doprowadzić do szafy PD1 gdzie zamontowane będą urządzenia rozdzielcze. Do każdego pokoju należy wyprowadzić kabel współosiowy, satelitarny Triset 113 w rurkach  $\phi 16$  pod tynkiem. W pokoju kabel zakończyć gniazdkiem antenowym. Układ połączeń pokazano na schemacie. Dla umożliwienia odbioru TV sat przez gości hotelowych należy zastosować dekodery uniwersalne.

### **Instalacja przywoławcza**

W sanitariatach dla niepełnosprawnych należy zainstalować system przywoławczy. W skład systemu wchodzi przycisk przywoławczy ze sznurkiem montowany przy sedesie, kasownik, który należy zamontować przy drzwiach w sanitarciacie oraz lampka sygnalizacyjna z buczkiem. Lampkę sygnalizacyjną z buczkiem zamontować w recepcji.

### **Instalacja wideofonu**

W projekcie ujęto wideofon służący do komunikacji pomiędzy przejazdem przez bramę i recepcją w budynku. Przykładowy układ wideofonu pokazano na schemacie ideowym w projekcie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości Robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

### **6.3. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

### **6.4. Badania prowadzone przez Zamawiającego**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy .

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST, a koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.5. Dokumenty Budowy**

### **6.5.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **6.5.2. Księga obmiaru**

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu

każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiaru.

### **6.5.3. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

### **6.5.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

### **6.5.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego .

## **6.6 Szczegółowe wymagania**

Roboty instalacyjne elektryczne

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów Badania i pomiary instalacji elektrycznej obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów i sprawdzenie poprawności połączeń
- sprawdzenie adresów przewodów z adresami w projekcie
- pomiar rezystancji izolacji obwodów
- sprawdzenie zadziałania Głównego Wyłącznika Prądu
- pomiar samoczynnego wyłączania zasilania
- pomiar natężenia oświetlenia podstawowego w pomieszczeniu
- pomiar natężenia oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony w PZJ sposób.
- badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik laboratorium



- wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnienia Jakości.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku należytego wykonania przedmiotu umowy i ukończenia wszystkich robót zgodnie z dokumentacją.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą przez Zamawiającego zgodnie z wymaganiami instytucji finansujących.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru.

## **7.5. Szczegółowe wymagania**

Jednostką obmiarową do poszczególnych robót jest:

- wykucie i otynkowanie wnęk elektrycznych - 1m<sup>2</sup>
- montaż tablic rozdzielczych - 1szt.
- kucie bruzd - 1m
- zaprawianie bruzd - 1m
- układanie rur p.t. - 1m
- układanie przewodów p.t. i w rurach instalacyjnych - 1m
- montaż osprzętu instalacyjnego - 1 szt., kpl.
- montaż opraw oświetleniowych - 1szt.
- układanie bednarki ocynkowanej - 1m
- uchwytów uziemiających i szyny zacisków uziemiających - 1szt.
- wykonanie przebić i montaż przepustów -1szt.
- badania i pomiary instalacji - 1 pomiar

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z umową.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

#### **8.4. Odbiór końcowy robót**

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.5. Dokumenty odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

dzienniki budowy i księgi obmiaru (oryginały),

deklaracje zgodności, atesty lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST

inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.6. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest faktura VAT wystawiona na podstawie protokołu odbioru robót. Przy dokonywaniu rozliczeń obowiązują postanowienia zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Rozliczenie nastąpi na podstawie kosztorysów, które opracowane będą w oparciu o parametry rzeczowe i cenowe zawarte w umowie.

Wartość robót uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST, w dokumentacji projektowej a także w obowiązujących przepisach.

Ceny ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wyposażenie wraz z kosztami zakupu,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ubezpieczenia i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Wykaz przepisów prawnych i norm

1. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
2. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
3. PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
4. PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego (*oryg.*)
5. PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
6. PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
7. PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia (*oryg.*)
8. PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (*oryg.*)

9. PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4 -444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
10. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
11. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
12. PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
13. PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie (*oryg.*)
14. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
15. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
16. PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne
17. PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami (*oryg.*)
18. PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa (*oryg.*)
19. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
20. PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
21. PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
22. PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie
23. PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
24. PN-HD 60364-7-701:2010/ A11:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic (*oryg.*)
25. PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
26. PN-HD 60364-7-706:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu (*oryg.*)

27. PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
28. PN-IEC 60364-7-713:2005 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Meble
29. PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego (*oryg.*)
30. PN-HD 60364-7-715:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
31. PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
32. PN-EN 12464-1:2011 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach (*oryg.*)
33. PN-EN 12665:2008 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia (*oryg.*)
34. PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
35. PN-EN 50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
36. PN-EN 60598-2-22:2004 Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
37. PN-EN 62034:2012 Systemy automatycznego testowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilanego z akumulatorów
38. PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
39. PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
40. PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne (*oryg.*)
41. PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
42. PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem (*oryg.*)
43. PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
44. PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia (*oryg.*)
45. PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
46. PN-EN 60076-1:2011 Transformatory. Część 1: Wymagania ogólne (*oryg.*)
47. PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
48. PN-EN 61140:2005/A1:2008 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
49. PN-EN 60950-21:2005 Urządzenie techniki informatycznej. Bezpieczeństwo. Część 21: Zdalne zasilanie
50. PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

51. PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 Kv
52. PKN-CEN/TR 13201-1: 2007 Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia
53. PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe
54. PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczanie parametrów oświetleniowych
55. PN-EN 13201-4:2007 Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia
56. PN-EN 60445:2011 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną. Oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów (*oryg.*)
57. PN-EN 60099-1:2002 Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego (*oryg.*)
58. PN-EN 60099-4:2009 Ograniczniki przepięć. Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
59. PN-EN 60099-5:1999
60. PN-EN 60099-5:1999/A1:2004 Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania
61. PN-EN 60598-1:2011 Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania
62. PN-IEC 598-2-1:1994
63. PN-IEC 598-2-1:1994/ Ap1:2000 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe stałe ogólnego przeznaczenia
64. PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
65. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
66. PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne (*oryg.*)
67. PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej (*oryg.*)
68. PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO) (*oryg.*)
69. PN-EN 60439-4:2008 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS)
70. PN-EN 61439-5:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych (*oryg.*)
71. PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania
72. PN-EN 60664-3:2006
73. PN-EN 60664-3:2006/ A1:2010 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 3: Stosowanie pokrywania, zalewania lub prasowania do ochrony przed zanieczyszczeniem
74. PN-EN 60664-4:2009 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 4: Wpływ naprężeń napięciowych wielkiej częstotliwości
75. PN-EN 60664-5:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 5: Kompleksowa metoda ustalania odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych równych 2 mm lub mniejszych
76. PN-EN 60269-1:2010/A1:2012 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 1: Wymagania ogólne

77. PN-EN 60269-4:2010 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dodatkowe dotyczące wkładek topikowych do zabezpieczania przyrządów półprzewodnikowych (*oryg.*)
78. PN-HD 60269-3:2010 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników do stosowania przez osoby niewykwalifikowane (bezpieczniki głównie dla gospodarstw domowych i podobnych zastosowań). Przykłady znormalizowanych systemów bezpiecznikowych od A do F (*oryg.*)
79. PN-EN 60898:2002 Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych (*oryg.*)
80. PN-EN 60898-1:2007 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
81. PN-EN 60898-2:2008 Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 2: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego i prądu stałego
82. PN-EN 60947-1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa Część 1: Postanowienia ogólne 80.
83. PN-EN 60947-1:2010/ A1:2011 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa Część 1: Postanowienia ogólne (*oryg.*)
84. PN-EN 60947-2:2009 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa Część 2: Wyłączniki
85. PN-EN 60947-2:2009/ A1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 2: Wyłączniki (*oryg.*)
86. PN-EN 60947-3:2009
87. PN-EN 60947-3:2009/A1:2012 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi (*oryg.*)
88. PN-EN 60947-4-1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 4-1: Styczniki i rozruszniki do silników. Mechanizmowe styczniki i rozruszniki do silników (*oryg.*)
89. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
90. PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
91. PN-EN 50173-2:2008 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
92. PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe