

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
MONTAŻ SYSTEMU KLIMATYZACJI TYPU VRF NR 4 W BUDYNKU KWP  
W BIAŁYMSTOKU PRZY UL. SIENKIEWICZA 65**

<b>ADRES BUDOWY:</b>	BIAŁYSTOK, UL. SIENKIEWICZA 65
<b>INWESTOR:</b>	KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI 15-003 BIAŁYSTOK UL. SIENKIEWICZA 65
<b>BRANŻA:</b>	ELEKTRYCZNA
<b>STADIUM:</b>	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
<b>TEMAT:</b>	MONTAŻ SYSTEMU KLIMATYZACJI TYPU VRF - IV W BUDYNKU KWP W BIAŁYMSTOKU PRZY UL. SIENKIEWICZA 65 - INSTALACJA ELEKTRYCZNA
<b>KODY CPV:</b>	45310000-3 – ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

PAŹDZIERNIK 2024r.

## Spis treści

### I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – CZĘŚĆ

OGÓLNA.....	4
1. Wstęp.....	4
2. Przedmiot opracowania.....	4
2.1. Definicje i pojęcia.....	4
2.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	5
3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
3.1. Przekazanie terenu budowy.....	5
3.2. Dokumentacja techniczna - wykaz dokumentów do przekazania Wykonawcy.....	5
3.3. Zgodność robót.....	5
3.4. Zabezpieczenie terenu budowy.....	5
3.5. Odbiór frontu robót.....	5
3.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
3.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.....	6
3.8. Ochrona i utrzymanie robót.....	6
3.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	6
3.10. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	6
4. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu.....	6
4.1. Źródła uzyskania materiałów.....	6
4.2. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów budowlanych.....	6
4.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	6
4.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	7
4.5. Wariantowe stosowanie materiałów.....	7
4.6. Sprzęt.....	7
4.7. Transport.....	7
4.8. Przyrządy do badań i pomiarów.....	7
5. Ogólne wymagania dotyczące instalacji.....	7
5.1. Wymagania ogólne dotyczące instalacji elektrycznych.....	7
5.2. Roboty przygotowawcze.....	8
5.3. Roboty instalacyjne układanie rur, listew PCV i puszek osprzętu.....	8
5.4. Montaż kabli, przewodów i osprzętu.....	10
5.5. Montaż opraw oświetleniowych.....	12
5.6. Tablice rozdzielcze.....	12
5.7. Montaż instalacji odgromowej.....	13
5.8. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze.....	13
5.9. Dostosowanie przyłącza energetycznego.....	13
5.10. Demontaże.....	13
5.11. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	13
6. Instalacje teletechniczne.....	14
7. Badania i pomiary.....	14
8. Kontrola jakości robót.....	14
8.1. Zasady kontroli jakości robót.....	14
8.2. Oględziny instalacji elektrycznych.....	15
9. Dokumentacja powykonawcza.....	18
10. Opis sposobu rozliczania robót podstawowych, tymczasowych i towarzyszących.....	18
11. Informacje o terenie budowy - organizacja robót budowlanych.....	19

12. Przepisy związane.....	19
II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – wymagania dotyczące wbudowywanych materiałów.....	22
1. Instalacja elektryczna. ....	22
III. UWAGI KOŃCOWE.....	22

# **I. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – CZĘŚĆ OGÓLNA.**

## **1. Wstęp.**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania i odbioru robót elektrycznych, obejmującym w szczególności:

- wymagania w zakresie właściwości materiałów,
- wymagania dotyczące sposobu wykonania oraz oceny prawidłowości,
- wykonania poszczególnych rodzajów robót,
- określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru (zawarte na etapie szczegółowej specyfikacji technicznej),
- wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw opis zasad przedmiarowania.

Ponieważ przedmiar robót nie precyzuje jakim kryteriom mają odpowiadać poszczególne roboty, zamawiający (na podstawie ustawy Prawo o Zamówieniach Publicznych) określa swoje wymagania w specyfikacjach technicznych. Specyfikacje techniczne dzielimy na OST (ogólne specyfikacje techniczne) zawierające warunki poprawnego wykonania robót, SST (szczegółowe specyfikacje techniczne) specyfikacje odniesione do konkretnego projektu, precyzujące szczególne wymagania.

## **2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z montażem klimatyzacji typu VRF w budynku administracyjnego Komendy Wojewódzkiej Policji w Białymstoku przy ul. Sienkiewicza 65.

KOD CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

### **2.1. Definicje i pojęcia.**

- aprobatą techniczną - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych
- certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
- instalacje wewnętrzne - instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
- sieci - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
- deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- inspektor nadzoru – osoba wyznaczona przez Zamawiającego do nadzorowania robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- polecenie inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez inspektora nadzoru w formie pisemnej - poprzez wpis do dziennika budowy, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.
- projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- rura osłonowa - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji elektrycznej.

## **2.2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Opracowanie niniejsze określa ogólne dane techniczne wykonania i odbioru robót związanych z montażem klimatyzacji typu VRF w budynku administracyjnego Komendy Wojewódzkiej Policji w Białymstoku przy ul. Sienkiewicza 65. W ramach zadania należy wykonać następujące roboty w remontowanych pomieszczeniach:

- Wykonanie zasilania centrali VRF oraz urządzeń klimatyzacji.
- Badania i pomiary instalacji.

Powyższy zakres robót obejmuje nakłady na robociznę, materiały i sprzęt.

## **3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z przedmiarem robót, a także specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru.

### **3.1. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie wraz z dokumentacją techniczną (p. 3.2.) i wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Wykonawca opracuje harmonogram prac i uzgodni go z przedstawicielem wyznaczonym przez Zamawiającego.

### **3.2. Dokumentacja techniczna - wykaz dokumentów do przekazania Wykonawcy.**

- Przedmiar robót (nakłady rzeczowe) robót elektrycznych.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych.

### **3.3. Zgodność robót .**

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część zamówienia, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) przedmiar robót (nakłady rzeczowe),
- 2) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

Wykonawca musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z przedmiarem robót oraz specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w przedmiarze robót oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominąć w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

### **3.4. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa na terenie placu budowy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. 2003 nr 120 póź. 1126 (obowiązuje od 11 lipca 2003r.)

### **3.5. Odbiór frontu robót.**

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych Wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołem. Wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnobudowlanych.

### **3.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej. W szczególności 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. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie.

### **3.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do przepisów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem zgodnie z (Dz.U.2001.62.627) z późniejszymi zmianami.

### **3.8. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez inspektora nadzoru potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadowalającym, aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

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

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

### **3.10. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego zgłaszania Zamawiającemu przypadków szkód w mieniu osób trzecich związanych z prowadzeniem robót oraz pokrycia wartości wynikłych szkód lub ich usunięcia własnym kosztem o ile powstały z winy Wykonawcy. Określenie rodzaju i wartości szkód ustalane będzie z udziałem Zamawiającego i poszkodowanego.

## **4. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu.**

### **4.1. Źródła uzyskania materiałów.**

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów, odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie.

### **4.2. Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów budowlanych**

Materiały zastosowane do wykonania przedmiotu zamówienia powinny być zgodne z przekazaną dokumentacją techniczną (p. 3.2). Stosowanie innych materiałów o parametrach nie gorszych niż zaprojektowane wymaga uzyskania zgody Zleceniodawcy. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne lub deklaracje zgodności producenta, potwierdzające spełnienie wymogów normatywnych danego typu urządzenia.

### **4.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie opłaceniem.

#### **4.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

#### **4.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeżeli dokumentacja techniczna lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem lub wcześniej, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody inspektora nadzoru.

#### **4.6. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. W przypadku braku takich ustaleń we wskazanych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Sprzęt będący Własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i wykończeniowych ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy,
- rusztowania,
- elektronarzędzia,
- spawarka transformatorowa,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

#### **4.7. Transport.**

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.

#### **4.8. Przyrządy do badań i pomiarów.**

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny.

### **5. Ogólne wymagania dotyczące instalacji.**

#### **5.1. Wymagania ogólne dotyczące instalacji elektrycznych.**

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych zewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować szybkie samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadprądowe.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe:

- o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników,
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć,
- charakterystyce czasowo-prądowej:

- typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych ogólnych
- typu C dla zabezpieczenia silników

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych stosować połączenia wyrównawcze łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku. Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania - należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp - należy jednocześnie zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny - do prawego bieguna.

## **5.2. Roboty przygotowawcze.**

### **5.2.1. Trasowanie.**

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

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku;
- wytyczenie miejsc pod montaż rur osłonowych;
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

### **5.2.2. Kucie i zaprawianie bruzd.**

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku, przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję, zabrania się kucia bruzd w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

### **5.2.3. Wykucia wnęk i przebić**

Przejścia przez ściany i strop muszą być chronione przed uszkodzeniami, należy je wykonać w przepustach rurowych. Przejścia pomiędzy pomieszczaniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów. Obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych. Zabrania się wykonywania przebić i przepustów w elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Ręczne wykucie wnęk, przebić itp.,
- Wyrównanie i oczyszczenie płaszczyzn ,
- Usunięcie gruzu z terenu robót

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop, cała rura powinna być pokryta tynkiem, przebicie przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.3.1,

## **5.3. Roboty instalacyjne układanie rur, listew PCV i puszek osprzętu**

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Wewnętrzne linie zasilające prowadzić w rurach w rurach instalacyjnych pod tynkiem i na uchwytach. Dopuszcza się prowadzenie przewodów



elektrycznych wtynkowych pod warunkiem pokrycia ich tynkiem o warstwie co najmniej 5mm. W instalacji umieszczonej na tynku, rury, listwy bądź same przewody mocować na powierzchni ścian i stropów już wcześniej otynkowanych. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiające w warstwie wyrównawczej podłogi.

### 5.3.1. Układanie rur.

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach, łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37
Promień łuku, mm	190	190	250	250	250

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jedno kielichowych lub złączek dwu kielichowych. Najmniejsza długość połączenia jedno kielichowego powinna wynosić:

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37
Długość kielicha, mm	35	35	40	45	50

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót – ułożenie rur natynkowo:

- Wytrasowanie miejsc osadzania uchwytów do rur RB,
- Przygotowanie podłoża,
- Zamocowanie uchwytów,
- Odmierzenie i ucięcie rur,
- Wykonanie połączeń złączkami przelotowymi,
- Sprawdzenie drożności rurażu,
- Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji,
- Ułożenie rur na uchwytach.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót – ułożenie rur podtynkowo:

- Przygotowanie podłoża,
- Odmierzenie i ucięcie rur,
- Ułożenie rur w gotowych bruzdach,
- Wykonanie połączeń złączkami przelotowymi,
- Sprawdzenie drożności rurażu,
- Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji.

### 5.3.2. Listwy PCV.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Wytrasowanie miejsc osadzania kołków do listew.
- Przygotowanie podłoża.
- Odmierzenie i ucięcie listew.
- Zdjęcie pokrywy listwy.
- Przymocowanie listwy do podłoża.

### 5.3.3. Mocowanie puszek .

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur, koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm. Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Możliwe jest stosowanie puszek i sprzętu instalacyjnego jak dla instalacji podtynkowej w sposób podany w p. 5.3.1.

## 5.4. Montaż kabli, przewodów i osprzętu.

Instalacje siłową zasilającą jednostkę centralną oraz klimatyzatory w budynku wykonać jako natynkową. Przewody na korytarzach układać w istniejących listwach i korytach lub jeżeli brak w nich miejsca to należy ułożyć nowe.

### 5.4.1. Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Oznaczenie miejsca osadzenia uchwytów
- Wykonanie otworów w podłożu
- Osadzenie elementu mocującego
- Zamocowanie uchwytów do mocowania przewodów do podłoża

### 5.4.2. Układanie przewodów.

Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej. Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Trasy przewodów kabelkowych sposób ułożenia osłon lub konstrukcji w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany przewodów kabelkowych. Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm<sup>2</sup> Cu. Poziom izolacji przewodów kabelkowych -750V.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami t.j.

- przewód ochronny PE - kolor żółtozielony,
- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny.

### 5.4.3. Układanie przewodów typu YDY pod tynkiem i w tynku.

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych (kabelkowych), na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16A, przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe, zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji, podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie, przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Przewody układane pod tynkiem muszą być tak zagłębione, aby warstwa tynku przykrywająca je była nie mniejsza od 5mm. 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.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Przygotowanie bruzd i uchwytów do zamocowania przewodów.
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego.
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji.
- Odmierzenie i ciecie.
- Zamocowanie przewodu do podłoża.
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników.

### 5.4.4. Układanie przewodów kabelkowych typu YDY na podłożu - na uchwytach.

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur, wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia. Mocowanie przez przykręcanie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5mm od podłoża. Rozstawienie powinno być takie, aby odległości między

nimi, ze względów estetycznych, były jednakowe, a uchwyty, między innymi, znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby nie powstały zwisy przewodów między uchwytami.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie, cięcie
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników
- Zamocowanie przewodu na uchwytach
- Założenie oznaczników adresowych

Odległości pomiędzy uchwytami nie powinny być większe niż 0,5m dla przewodów kabelkowych.

#### **5.4.5. Przewody wciągane do rur.**

Do rur ułożonych zgodnie z p. 5.3.1. po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- Odmierzenie,
- Cięcie,
- Otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych,
- Wciągnięcie przewodów.

#### **5.4.6. Układanie kabli w rowach kablowych.**

Kable należy układać ręcznie na dnie rowu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3 % długości wykopu) wystarczającym na skompensowanie możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m – w przypadku kabli w izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowych 1kV. Pod drogą/ulicą wymaga się, aby kładziony kabel chroniony był rurą osłonową ułożoną w wykopie lub umieszczoną pod przeszkodą za pomocą przewiertu.

#### **5.4.7. Podłączenie i montaż osprzętu i aparatury elektrycznej.**

Podjęcia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać w rurze osłonowej.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablów itp.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie, zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania).

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym że dzieli się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót (przy aparaturze elektrycznej):

- Wytrasowanie miejsc osadzenia aparatury.
- Przygotowanie podłoża.
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie.
- Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach.
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszek.
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej.
- Osadzenie puszek w gotowym podłożu.
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni.
- Odkrywanie puszek.
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów.
- Zamknięcie puszek.
- Rozmontowanie osprzętu, łączników i aparatury.
- Podłączenie łączników i gniazd wtykowych.
- Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszkach.

Aparaty i osprzęt instalacyjny natynkowy należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Gniazda montować na wysokości 0,3m a w pomieszczeniach wilgotnych oraz w piwnicy na wys. 1.4m od posadzki. Łączniki montować na wysokości 1.4m od posadzki.

## **5.5. Montaż opraw oświetleniowych.**

Zakres robót obejmuje nie obejmuje montażu instalacji oświetleniowej.

## **5.6. Tablice rozdzielcze.**

Zakres robót obejmuje doposażenie rozdzielni o nowe zabezpieczenia i podłączenie instalacji do tablic rozdzielczych. W rozdzielnicach na drzwiach od wewnątrz należy przykleić zaktualizowany trwale zaizolowany schemat danej rozdzielnicy.

### **5.6.1. Montaż tablic rozdzielczych podtynkowych.**

- wnęka pod rozdzielnicę winna być wyprawiona i wyczyszczona z gruzu i odpadów,
- mocowanie rozdzielnicy należy wykonać w sposób trwały i estetyczny zgodnie z instrukcją producenta obudowy,
- 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 wszystkich rozdzielnicach musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych zabezpieczeń. Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

### **5.6.2. Montaż tablic rozdzielczych natynkowych.**

Podłoże pod rozdzielnice winno być równe pozbawione odpadów i posiadać zamocowane kotwy – jeżeli tego wymaga obudowa. Pozostałe wymagania analogicznie jak przy montażu podtynkowym

### 5.6.3. Montaż wyposażenia rozdzielnic.

- rozdzielnicę należy wyposażać zgodnie z projektem/zestawieniem oraz instrukcją montażową producenta obudowy,
- przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory, a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie,
- aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta,
- połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych,
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnicy,
- rozdzielnicę przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych.

### 5.7. Montaż instalacji odgromowej.

Zakres robót nie obejmuje wykonania i montażu instalacji odgromowej.

### 5.8. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze.

Jako ochronę dodatkową zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z konstrukcjami wsporczymi złącza energetycznego i tablicy oraz z zaciskami ochronnymi opraw (w przypadku braku – z zaciskiem złączki świecznikowej). Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

Za pomocą przewodów LgY(żo)16mm<sup>2</sup> i LgY6mm<sup>2</sup> i DYżo6mm<sup>2</sup> i DYżo4mm<sup>2</sup> należy wykonać połączenia wyrównawcze następujących elementów (jeżeli występują na obiekcie):

- rury instalacji sanitarnych,
- metalowe brodziki, baseny, zlewy, wanny itp.
- zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku,
- kanały wentylacyjne, centrale wentylacyjne, wentylatory strumieniowe jeśli występują,
- metalowe elementy i konstrukcje wind jeśli występują,
- inne masy metalowe.

Do szyny wyrównania potencjałów podłączyć za pomocą przewodów Dyżo 4mm<sup>2</sup> metalowe rury, grzejniki, brodziki, wanny, metalowe elementy umywalk, a następnie za pomocą przewodu Dyżo 4mm<sup>2</sup> połączyć z zaciskiem przewodu PE w rozdzielni. Przewody uziemiające i ochronne muszą być w izolacji koloru zielono – żółtego, przewody gołe należy pomalować w/w kolorami.

Układanie przewodów połączeń wyrównawczych pod tynkiem, bednarki na wspornikach oraz w ziemi. Wyszczególnienie robót do wykonania przyłączenia metalowych elementów budynku:

- Oczyszczenie rur w miejscu montażu uchwytów.
- Nałożenie na rury podkładek ołowianych.
- Wykonanie uchwytów.
- Wykonanie obejm.
- Wykonanie mostków bocznikujących.
- Spawanie.
- Oczyszczenie i pomalowanie spawu.

### 5.9. Dostosowanie przyłącza energetycznego.

Zakres robót nie obejmuje wykonania i montażu przyłącza .

### 5.10. Demontaże.

Zakres robót nie obejmuje demontaży.

### 5.11. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

- utrzymanie w ruchu urządzeń i elementów wykonawczych systemów w trakcie realizacji zadania,
- urządzenie, utrzymanie w należytym stanie i likwidacja po zakończeniu robót placu budowy,
- działania ochronne zgodnie z wymogami BHP (Dz.U.72.13.93. – BHP w budownictwie),
- doprowadzenie energii elektrycznej do punktów wykorzystania,

- wykonanie prowizorycznych zasileń wg potrzeb z uwagi na konieczność zapewnienia ciągłości dostaw energii w czynnym obiekcie,
- przewóz materiałów i narzędzi do miejsca ich wykorzystania,
- usuwanie odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z wykonywanych prac,
- utylizacja elementów podlegających tej procedurze pozostałych po demontażu,

## **6. Instalacje teletechniczne.**

Zakres robót nie obejmuje wykonania i montażu instalacji teletechnicznych.

## **7. Badania i pomiary.**

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów.
- Sprawdzenie poprawności połączeń.
- Sprawdzenie adresów przewodów z adresami w projekcie,
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów.
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia,
- Pomiar instalacji piorunochronnej,
- Badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym.
- Pomiar linii kablowych.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów:

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz po dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty.
- Badania i pomiary powinna wykonywać uprawniona osoba.

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 (protokół) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnienia Jakości.

## **8. Kontrola jakości robót .**

### **8.1. Zasady kontroli jakości robót.**

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych,
- odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu,
- w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,

- prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

Zasady umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa wyżej określone są w następujących normach:

- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa. PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

## 8.2. Oględziny instalacji elektrycznych.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości: ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi, doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących, doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych, oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych, umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp., połączeń przewodów.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

### 8.2.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim wymagania ogólne podane w normie:

- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, wymagania szczegółowe podane w normie
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim poprzez:

- izolowanie części czynnych,
- zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim;

Przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie:

- samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych),
- urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej,
- nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych,
- oprzewodowanie o izolacji wzmocnionej.

### 8.2.2. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,

- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm

- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa

### **8.2.3. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.**

W tym przypadku należy sprawdzić:

a) prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
- różnicowoprądowych,
- zabezpieczających przed przepięciami,
- do odłączenia izolacyjnego.

a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,

- prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie,
- prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość, (selektywność) działania,
- czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

- normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Postanowienia wspólne:

- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej - PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia - PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym - PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

### **8.2.4. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.**

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- a) odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- b) środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- c) wynikającym z potrzeb sterowania,
- d) wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:



- odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
  - wyłączania do celów konserwacji,
  - wyłączania awaryjnego,
- e) wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączy podane są w normach:

- PN-IEC 60364-4-46 . Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączy.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączy i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączy.

### 8.2.5. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom.

Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza, obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję, narażenie mechaniczne,
- promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące, przepięcia atmosferyczne i łączy,
- kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem, kwalifikacje osób.

Cechy jakie powinny posiadać urządzenia w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączyowymi.

### 8.2.6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych.

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasno-niebieski nie zostały zastosowane do oznaczania przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne .
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

### 8.2.7. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączy i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalającym na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,

- PN-92/E-01200 Symbole graficzne stosowane w schematach,
- PN- 78/E-01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów,
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi,
- PN-89/E-05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych,
- PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków,
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,
- PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja,
- PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

### **8.2.8. Połączenie przewodów.**

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

- PN-82/E-06290 Zaciski bezgwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm<sup>2</sup>.
- PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm<sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych. W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

## **9. Dokumentacja powykonawcza.**

Do odbioru robót elektrycznych wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą zgodną z wykonawstwem, podpisaną przez osobę uprawnioną do wykonywania robót;
- deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót;
- karty gwarancyjne oraz DTR zamontowanych urządzeń;
- oświadczenie kierownika robót wg ustalonego wzoru,
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń i instalacji, sporządzić protokoły z badań i pomiarów instalacji oświetleniowej i siłowej oraz linii kablowych do 1 kV obejmujących m.in. ;

- Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i oświetlenia awaryjnego.
- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów.
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów.
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- Pomiar pętli zwarcia,
- Pomiar zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych,

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 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.

## **10. Opis sposobu rozliczania robót podstawowych, tymczasowych i towarzyszących.**

Rozliczenie robót zgodnie z umową.

## **11. Informacje o terenie budowy - organizacja robót budowlanych.**

**Roboty budowlane wykonywane będą na czynnym obiekcie budynku Komendy Wojewódzkiej Policji w Białymstoku.** Roboty będą wykonywane wewnątrz budynku. Zakres prac objętych niniejszym opracowaniem:

- Opracowanie harmonogramu robót i uzgodnienie go z Zamawiającym.
  - Wykonanie zasilania centrali VRF oraz urządzeń klimatyzacji.
  - Badania i pomiary instalacji.
1. Zamawiający w terminie określonym w umowie rozpocznie przekazywanie Wykonawcy pomieszczeń do remontu.
  2. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczania terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy.
  3. Wykonawca nie może zakłócać pracy w budynku, roboty szczególnie uciążliwe, takie jak kucie, wiercenie będą wykonywane wg szczegółowego harmonogramu uzgodnionego z Zamawiającym.
  4. Istniejące instalacje (zasilania 230/400V AC) muszą być sprawne przez cały czas trwania robót, ewentualnie Wykonawca zapewni zasilanie tymczasowe (czasowe przełączenia instalacji, zasilanie z agregatu prężności).
  5. W czasie wykonywania robót miejsce prowadzenia prac należy tak zabezpieczyć, aby uniemożliwić roznoszenie się kurzu (brudu) po czynnej części budynków. Podłogi w pobliżu miejsc pracy należy zabezpieczyć folią przed zabrudzeniem. Po zakończeniu pracy codziennie należy sprzątnąć miejsce pracy. Korytarze, klatki schodowe, przejścia, które służą do normalnej komunikacji należy w godzinach pracy Posterunku utrzymywać w należytych porządku. W ofercie należy przewidzieć koszty związane z codziennym sprzątaniem miejsc pracy.
  6. Wszelkie wyłączenia napięcia na części instalacji lub urządzeń Wykonawca wykona w porozumieniu z Zamawiającym (bez wyłączania urządzeń niezbędnych do właściwego funkcjonowania Posterunku, lub zapewniając zasilanie tymczasowe).
  7. Prace należy wykonywać ostrożnie, tak aby nie uszkodzić działających przewodów elektrycznych i okablowania strukturalnego.
  8. Prace muszą być wykonywane z zapewnieniem warunków bhp i p.poż., każdorazowo należy przeprowadzić instruktaż wskazując na zagrożenia jakie mogą się pojawić w czasie pracy i jakie środki przedsięwzięto w celu ich wyeliminowania.
  9. Ważność dokumentów ustala się w sposób następujący:
    - Umowa.
    - Przedmiar robót.
    - Specyfikacja techniczna (Wymagania Zamawiającego)
  11. Wykonawca przy wycenie musi uwzględnić wszystkie nie wymienione wprost materiały i prace pomocnicze (niezbędne przełączenia instalacji, wykonanie tymczasowych zasilień),
  12. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie określającej wartość oferty.
  13. Zakres świadczonych przez Wykonawcę robót jest taki jak go określono w Specyfikacji i Przedmiarze i musi ponadto zawierać wszelkie elementy, które w sposób oczywisty są potrzebne do tego aby przedmiot umowy osiągnął wymagane cele, nawet jeżeli elementy takie nie są wyraźnie wyszczególnione w Specyfikacji Technicznej oraz Przedmiarze Robót.
  14. Pracownicy wykonujący instalacje elektryczne powinni posiadać zaświadczenia Kwalifikacyjne „E”.

## **12. Przepisy związane.**

- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje elektryczne. Wydawnictwo "Arkady" 1990
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r.(wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
- 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
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC 60364-5-54:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacja bezpieczeństwa
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia dołączenia izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-7-701:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę i/lub basen natryskowy
- PN-IEC 60364-7-702:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne
- PN-IEC 60364-7-703:1993 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w ogrzewacze do sauny
- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-IEC 60364-7-705:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych
- PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone przestrzeniami przewodzącymi
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych
- PN-IEC 60364-7-708:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Kempingi i pojazdy wypoczynkowe
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
- PN-86/E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna
- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne, projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod I P)

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61312-1: Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-2: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1 : Ochrona odgromowa obiektów budowanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

## II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA – wymagania dotyczące wbudowywanych materiałów.

### 1. Instalacja elektryczna.

Lp.	Nazwa i opis materiału
1	Korytka KGR100H42. Wymagania: Stal cynkowana metodą Sendzimira PN-EN 10346:2015-09, Możliwość łączenia koryt poprzez wsuwanie jednego w drugie i montaż bez łączników, grubość blachy min. 0,5mm, należy stosować systemowe pokrywy i łączniki
2	Kabel elektroenergetyczny YKYżo 0,6/1kV 5x16mm <sup>2</sup>
3	Przewód YDYpżo 3x2,5mm <sup>2</sup> , 3x1,5mm <sup>2</sup> , 4x1,5mm <sup>2</sup> , - 450/750V, żyły - drut miedziany, izolacja: PVC, opona: PVC, żyła ochronna PE -zielono-żółta, przeznaczony do układania na stałe
4	Rozłącznik bezpiecznikowy RBK000, wkładka bezpiecznikowa NH00 63A, stycznik mocy min 40kW 3 fazowy z przekaźnikami,
5	Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym B16A/2P/30mA/AC, Un=230VAC, czułość AC, charakterystyka wyzwalania B, In=16A, dwubiegunowy, prąd różnicowy 30mA, 50Hz, IP20, 6kA, montaż na szynie TH
6	Ośłona rurowa giętka do kabli, polietylenowa DVK o średnicy: 75mm Rura osłonowa śr. 75 do kabli, karbowana, niebieska, dwuścienna. Materiał polietylen HDPE. Dwuścienna, rura osłonowa posiadająca karbowaną ściankę zewnętrzną i ułatwiającą zaciąganie kabla ściankę wewnętrzną. Do budowy kanalizacji kablowej pod drogami, ulicami i torowiskami. Odporność na ściskanie N450. Sztywność obwodowa 11, 0 kN/m <sup>2</sup> . Kolor niebieski.
7	Końcówka kablowa rurkowa do zaprasowania na żyłach Cu K 16mm <sup>2</sup>
8	Blok dystrybucyjny rozdzielczy odgałęźny 1-faz na szynę TH (wyjścia na liczbę żył min 4szt przekrój min 16mm <sup>2</sup> wejście na przekrój min Cu 70mm <sup>2</sup> )

## III. UWAGI KOŃCOWE.

1. Specyfikację stosować w zakresie obejmującym roboty ujęte w przedmiarze.
2. Wszystkie materiały dostarcza na własny koszt Wykonawca. Nie dopuszcza się wykonań oprav w wersjach specjalnych, wszystkie materiały mają być nowe mają pochodzić z produkcji seryjnej.
3. Zawarte powyżej dyspozycje materiałowe są obowiązujące bezwzględnie. Każda potencjalna ich zmiana wymaga zgody inspektora nadzoru.
4. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów o parametrach porównywalnych po uzgodnieniu z Zamawiającym.