

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

WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

BUDOWA BUDYNKU CENTRUM OPIEKUŃCZO MIESZKALNEGO WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM  
TERENU OBEJMUJĄCYM PARKING, DROGI WEWNĘTRZNE I CHODNIKI

INWESTOR: Gmina Żmigród  
Plac Wojska Polskiego 2-3, 55-140 Żmigród  
ADRES INWESTYCJI: ul. Jaśminowa, 55-140 Żmigród  
dz. nr 3/70  
jednostka ewidencyjna: 022006\_4 Żmigród - Miasto  
obręb ewidencyjny: 022006\_4.0001 Miasto Żmigród  
KATEGORIA OBIEKTU BUD.: XI, XXV  
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: Archicon S.C. Jerzak Szaraniec  
ul. Głowackiego 7, 44-100 Gliwice

OPRACOWAŁ: inż. Jan PANDER

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Andrzej BERNAT  
upr. w specjalności ELEKTRYCZNEJ  
nr uprawnień: 250/90 Kt

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

**w zakresie**

**WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
BUDOWA BUDYNKU CENTRUM OPIEKUŃCZO MIESZKALNEGO  
WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU OBEJMUJĄCYM  
PARKING, DROGI WEWNĘTRZNE I CHODNIK**

**ŻMIGRÓD UL. JAŚMINOWA**

**INWESTOR**

**GMINA ŻMIGRÓD**

**55-140 Żmigród, Plac Wojska Polskiego 2-3**

**45000000-7 Roboty budowlane**

Grupa: **45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach**

Klasa: **45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne**

Kategoria robót: **45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych  
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego  
45312310-3 Ochrona odgromowa  
45314200-3 Instalacja linii telefonicznych  
45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego**

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

**Opracował:**

Instalacje elektryczne – budowa Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki - Gmina Żmigród ul. Jaśminowa

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST- 00**

### **Wymagania ogólne**

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	4
1.1. Nazwa zamówienia .....	4
1.2. Przedmiot i zakres robót .....	4
1.3. Zakres stosowania ST .....	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót, informacja o terenie .....	4
1.5. Nazwy i kody dla zakresu robót elektrycznych .....	6
1.6. Określenia podstawowe i definicje.....	7
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	8
2. MATERIAŁY I WYROBY .....	8
3. SPRZĘT .....	9
4. TRANSPORT .....	10
5. WYKONANIE ROBÓT .....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
7. OBMIAR ROBÓT .....	12
8. ODBIÓR ROBÓT .....	13
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	15

### Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST - Specyfikacja Techniczna

SST - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

### **1.1. Nazwa zamówienia.**

„Instalacje elektryczne – budowa Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki w Żmigrodzie przy ul. Jaśminowej”.

### **1.2. Przedmiot i zakres robót.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy budowie Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki w Żmigrodzie przy ul. Jaśminowej.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi specyfikacjami technicznymi:

ST- 00 -	WYMAGANIA OGÓLNE
ST- 01 -	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
ST- 02 -	INSTALACJA ODGROMOWA
ST- 03 -	ZASILANIA ENERGETYCZNEGO I OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualne obowiązujące normy i przepisy, nawet jeśli w niniejszej specyfikacji nie zostały przywołane.

### **1.3. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy ją stosować przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w podpunkcie 1.2.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót, informacje o terenie budowy.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru.

#### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający, w terminie umownym przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety specyfikacji technicznej.

#### **1.4.2. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

##### **1.4.2.1. Wykaz Dokumentacji Projektowej zamieszczonej w Dokumentach Przetargowych**

- specyfikację techniczną,
- przedmiary robót,
- opisy techniczne,
- podstawowe rysunki.

1.4.2.2. Wykaz Dokumentacji Projektowej, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu kontraktu. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego dwa egzemplarze kompletnej Dokumentacji Projektowej.

1.4.2.2. Wykaz Dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach ceny kontraktowej:

- projekt organizacji i harmonogram robót,
- wybór materiałów,
- zakres i metodykę przeprowadzania prób i badań.

#### **1.4.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST.**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią część kontraktu, 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 Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. 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 wyrobów muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu zamówienia, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania, zabezpieczenia placu budowy w okresie realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktu.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe zabezpieczenia niezbędne do ochrony robót oraz wygody użytkownika.

#### **1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie wykonywania robót instalacyjnych Wykonawca będzie 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 użytkownika, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację magazynów,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwporażeniowej. Będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy i magazynach. 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.

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

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń wskazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.4.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca będzie prowadził roboty elektryczne zgodnie z instrukcją bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych.

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 kontraktu.

#### **1.4.9 Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora nadzoru. – ostatecznego odbioru.

#### **1.4.10 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.**

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej.

Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora nadzoru. W przypadku, kiedy zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

#### **1.5. Nazwy i kody dla zakresu robót elektrycznych.**

Zakres przedmiotu niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje następujące nazwy i kody:

CPV 45000000-7 Roboty budowlane

CPV 45300000-0 Budowlane prace instalacyjne

CPV 45310000-3 Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

CPV 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

CPV 45312310-3 Ochrona odgromowa

CPV 45314200-3 Instalacja linii telefonicznych

CPV 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

## 1.6. Określenia podstawowe, definicje.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z określeniami podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków charakterystycznych sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablone i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablone, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa ( elektryczna ) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła



przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych ( bryła fotometryczna, iluminacja ), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie : klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk,
- Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- Montażu uchwyty do rur i przewodów,
- Montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- Montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- Oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

## **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

## **2. MATERIAŁY I WYROBY.**

### **2.1. Źródła uzyskiwania materiałów i wyrobów.**

Wszystkie materiały i wyroby stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych muszą być nowe i nieużywane. Materiały muszą być w gatunkach na bieżąco produkowanych i odpowiadać normom i przepisom wymienionym w specyfikacji oraz ich najnowszym wersjom tu nie wymienionym.

Wykonawca nie złoży zamówień na materiały i wyroby w jakiegokolwiek firmie bez wcześniejszego uzyskania zgody Inspektora nadzoru w tym zakresie. Wykonawca przedstawi odpowiednie świadectwa, w tym certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie, do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca poda Inspektorowi nadzoru nazwę producentów, od których proponuje zakupić materiały, surowce czy urządzenia. Lista materiałów, wyrobów i urządzeń dla których konieczna jest identyfikacja producenta musi być zaakceptowana przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. W przypadku, gdy Wykonawca będzie pragnął dokonać zmian dostawcy materiałów

w stosunku do listy, winien wówczas powiadomić Inspektora nadzoru o sugerowanych zmianach, uzyskać jego akceptację oraz powinien pokryć dodatkowy koszt tego rodzaju zmian, wynikły po stronie Inspektora nadzoru w rezultacie ich wprowadzenia.

## **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

## **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsce czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

## **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru.

## **2.5. Terminy dostaw.**

Wykonawca zadba o to, aby dostawa całego materiału była zharmonizowana z postępowaniem robót i zamówiona z wyprzedzeniem, gwarantującym terminowe zakończenie robót. Dostawcy materiałów będą odpowiedzialni przed Wykonawcą, a ich dostawy mają spełniać wszystkie właściwe wytyczne.

# **3. SPRZĘT.**

## **3.1. Ogólne zasady eksploatacji sprzętu.**

Wszystkie urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót muszą być sprawne. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru 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 Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniony bez jego zgody.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniom Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, programem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej i ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wytyczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Program zapewnienia jakości.**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru program zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizacja ruchu na budowie,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość robót,
- system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób i procedurę badań prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót.

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość 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 częstotliwości są określone w ST. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wynik badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### **6.3. Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

### **6.4. 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 Inspektora nadzoru.

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

### **6.5. Raporty z badań.**

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.**

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy.

### **6.7. Certyfikaty i deklaracje.**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. 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,
2. Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub

- aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1, i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy.**

1. Rejestr obmiarów – stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze i wpisuje się do Rejestru obmiarów.
2. Dokumenty laboratoryjne – dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.
3. Pozostałe dokumenty budowy – do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt 1-3 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 porad i ustaleń,
  - korespondencję na budowie.

#### **6.9. Przechowywanie dokumentów budowy.**

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

### **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 przedmiarze.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakiegolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

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

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich ST i KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w Dokumentacji Projektowej i kosztorysowej.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestacyjnych, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru 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 dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad i jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

### **8.4. Odbiór końcowy.**

#### **8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót.**

Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru..

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i 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 oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach, 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, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych

w dokumentach umowy.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami wykonanymi w toku wykonania robót.
- Szczegółowe specyfikacje techniczne.
- Dziennik budowy i rejestr obmiarów.
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodne z ST i programem zapewnienia jakości.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zapewnienia jakości.
- Rysunki (dokumentacja) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

W przypadku, gdy według 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 zostaną zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### 8.5. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

#### 9.1. Zasady ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiaru, ustaloną dla danej pozycji przedmiaru. Dla pozycji przedmiarowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji przedmiaru.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Podstawą zapłaty częściowej jest zakres robót wykonany w miesiącu lub w innym ustalonym z Inspektorem nadzoru przedziale czasowym. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST.

Koszt dostosowania się wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze.

#### 9.3. Odjazdy, przejazdy o organizacja ruchu.

Koszt objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### **10.1. Dokumentacja projektowa.**

1. Projekt budowlany wewnętrznych instalacji elektrycznych przy budowie Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki w Żmigrodzie przy ul. Jaśminowej, opracowany przez ARCHICON S.C. JERZAK SZARANIEC (44-100) Gliwice ul. Głowackiego 7.

### **10.2. Ustawy.**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. Dz.U.2016.290; Dz.U.2016.961; Dz.U.2016.1250; Dz.U.2016.1165; Dz.U.2016.2255).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U.2014.883+nowela).
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2017 r. poz. 736).
4. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. 2017.0.1040).
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017 poz.519).
6. Ustawa z dnia 21.03.1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Z 2000r. Nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).

### **10.3. Rozporządzenia.**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
6. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. - w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. 2021 poz. 2458).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej



Instalacje elektryczne – budowa Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki - Gmina Żmigród ul. Jaśminowa

oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST- 01**

### **Instalacje elektryczne**

#### **1. WSTĘP.**

##### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych wewnętrznych przy budowie Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki w Żmigrodzie przy ul. Jaśminowej.

##### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Przedmiot niniejszej specyfikacji technicznej dotyczy prowadzenia robót elektrycznych wewnętrznych przy budowie Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki w Żmigrodzie przy ul. Jaśminowej. Budowa polega na wykonaniu następujących robót:

**1.** Budowa linii zasilającej z wyłącznika przeciwpożarowego prądu T-PPWP do rozdzielni głównej RG kablem typu N2XY-J 4x185 mm<sup>2</sup> w rurze osłonowej fi 110; budowa wewnętrznych linii zasilających z rozdzielni RG ułożonymi w kanale tablic, rurach pod tynkiem i korytkach

metalowych: kablem N2XH-J 5x25 mm<sup>2</sup> do tablicy TB1, kablem N2XH-J 5x16 mm<sup>2</sup> do tablicy TB2, kablem N2XH-J 5x25 mm<sup>2</sup> do tablicy TB3, kablem N2XH-J 5x70 mm<sup>2</sup> do rozdzielki kotłowni RK oraz kablem N2XH-J 5x4 mm<sup>2</sup> do tablic mieszkaniowych TM1-TM20. Montaż Urządzenia wykonawczego - tablicy wyłącznika przeciwpożarowego prądu T-PPWP, rozdzielni głównej RG, tablic rozdzielczych TB1, TB2, TB3, rozdzielki kotłowni RK i tablic mieszkaniowych TM1-TM20.

2. Budowa instalacji sterowania wyłącznikiem głównym poprzez urządzenie uruchamiające UU-PWP (przycisk p-poż.) i urządzenie sygnalizujące US-PWP (sygnalizacja) wraz z liniami sterowniczymi wykonanymi przewodem PH90 2x2,5 i 5x2,5 mm<sup>2</sup> oraz zasilaniem urządzeń centrali sygnalizacji pożaru CSP, przewodem PH90 o przekroju 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

3. Instalacji oświetlenia LED pomieszczeń podstawowych w ilości 280 punktów z przygotowaniem do zabudowania opraw sufitowych i ściennych oraz instalację oświetlenia ewakuacyjnego w ilości 65 punktów, wykonaną przewodem N2XH-J 2x1,0 mm<sup>2</sup>; 3x1,5 mm<sup>2</sup>, przewodem HDXżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>, 4x1,5 mm<sup>2</sup> oraz przewodem komunikacyjnym w instalacji oświetlenia ewakuacyjnego typu N2XH-J 2x1,5 mm.

4. Instalacji zasilania gniazd wtyczkowych podtynkowych, podtynkowych uszczelnionych i hermetycznych w ilości 306 szt., zasilania zestawów gniazd komputerowych w ilości 16 kpl. oraz zasilania urządzeń 1-fazowych (wentylatory, szafy SD, TSM) wykonaną przewodami typu: N2XH-J 3x2,5 mm<sup>2</sup> i HDXżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

5. Instalacji 3-faz. do zasilania urządzeń: central wentylacyjnych, zmywarki, płyt grzejnych, agregatów chłodniczych, taboreta elektrycznego, frytkownicy, patelni, pieca konwekcyjno-parowego, pomp ciepła i grzałek elektrycznych, wykonaną przewodem N2XH-J 5x4 mm<sup>2</sup>, N2XH-J 5x6 mm<sup>2</sup> i HDXżo 5x2,5 mm<sup>2</sup>. Zasilania trzonu kuchennego 4-ro palnikowego kablem N2XH-J 5x16 mm<sup>2</sup>.

6. Instalacji przyzewowej w pomieszczeniach budynku wykonanej w technologii cyfrowej w oparciu o magistralę systemową na bazie przewodu UTP-H kat. 5e.

7. Instalacji ochrony przeciwporażeniowej wykonanej przewodem LY 950 mm<sup>2</sup> w rurach instalacyjnych fi 32 i połączeniami wyrównawczymi wykonanymi przewodem LY 10 mm<sup>2</sup> w rurach instalacyjnych karbowanych (peschel) fi 16 wraz z szynami wyrównawczymi.

8. Prób i pomiarów powykonawczych oraz robót przygotowawczych.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rozdzielnia, tablice.**

Dla wykonania rozdzielni głównej RG i tablic rozdzielczych TB1, TB2, TB3, urządzenia wykonawczego-tablicy wyłącznika przeciwpożarowego prądu T-PPWP, rozdzielki kotłowni RK i tablic mieszkaniowych TM1-TM20 należy stosować obudowy typowe (np. Sypniewski, Legrand, Emitec), według wymiarów i stopnia ochrony oznaczonej na schemacie ideowym do zabudowy modułowej.

### **2.3. Kable i przewody.**

Dla wykonania wewnętrznych linii zasilających tablice należy stosować kable o napięciu 0,6/1 kV następujących typów:

- kabel N2XH-J 4x185 mm<sup>2</sup> (zasilanie rozdzielni głównej),
- kabel N2XH-J 5x70 mm<sup>2</sup>,
- kabel N2XH-J 5x25 mm<sup>2</sup>,
- kabel N2XH-J 5x16 mm<sup>2</sup>,
- kabel N2XH-J 5x4,0 mm<sup>2</sup>.

Do zasilania urządzeń 3-fazowych należy stosować następujące kable i przewody z żyłą ochronną o napięciu 1kV i 750V:

- kabel N2XH-J 5x16 mm<sup>2</sup>,
- przewód N2XH-J 5x4,0 mm<sup>2</sup>,
- przewód N2XH-J 5x6,0 mm<sup>2</sup>,
- przewód HDXżo 5x2,5 mm<sup>2</sup>.

Przewody i kable dla instalacji oświetleniowej, gniazd wtyczkowych, instalacji zasilania urządzeń 1-fazowych, oraz obwodów sterowniczych należy stosować płaskie i okrągłe z żyłą ochronną o napięciu 1kV, 300/500V:

- przewód N2XH-J 2x1,0 mm<sup>2</sup>,
- przewód N2XH-J 2x1,5 mm<sup>2</sup>,
- przewód N2XH-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>,
- przewód N2XH-J 4x1,5 mm<sup>2</sup>,
- przewód N2XH-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>,
- przewód HDXżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>.
- przewód HDXżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>.
- przewód bezhalogenowy ognioodporny o odporności ogniowej PH 90 300/500V i przekroju 2x2,5 oraz 5x2,5 mm<sup>2</sup>, żyły miedziane jednodrutowe, powłoka zewnętrzna - bezhalogenowa mieszanka polimerowa, kolor powłoki - czerwony lub pomarańczowy (PH90, przewód do sterowania i sygnalizacji urządzeniami UU i US-PWP).
- przewód bezhalogenowy ognioodporny o odporności ogniowej PH 90 300/500V i przekroju 3x2,5 mm<sup>2</sup>, żyły miedziane jednodrutowe, powłoka zewnętrzna - bezhalogenowa mieszanka polimerowa, kolor powłoki - czerwony lub pomarańczowy (PH90, przewód do zasilania central CSP).

Dla wykonania instalacji przyzewowej należy stosować przewody:

- przewód UTP-H kat. 5e 24AWG (magistrala BUS i RBUS),
- przewód bezhalogenowy ognioodporny o odporności ogniowej PH 90 300/500V i przekroju 3x1,5 mm<sup>2</sup>, żyły miedziane jednodrutowe, powłoka zewnętrzna - bezhalogenowa mieszanka polimerowa, kolor powłoki - czerwony lub pomarańczowy (PH90, przewód do zasilania zasilaczy w rozdzielni RG).

W instalacji ochrony przeciwporażeniowej na uziemienia stosować należy bednarkę ocynkowaną 30x4 mm oraz do połączeń wyrównawczych należy stosować przewody:

- przewód LY 95 mm<sup>2</sup> 750V,
- przewód LY 10 mm<sup>2</sup>.

## **2.4. Osprzęt podtynkowy, hermetyczny i aparaty.**

W instalacjach elektrycznych należy stosować osprzęt według wskazań dokumentacji projektowej:

### **2.4.1. Osprzęt podtynkowy:**

- puszki z tworzywa końcowa PK-60/I pt. 250 V fi 60 IP 20,
- puszki z tworzywa PO-80 pt. 250 V fi 80 IP 20,
- ramka dla osprzętu 1-moduł. kwadratowa,
- płytki łączeniowe do puszek fi 80 4x2,5 mm<sup>2</sup>,
- łącznik podtynkowy klawiszowy 1-biegunowy 10A, 250 V,
- łącznik podtynkowy klawiszowy 1-biegunowy 10A, 250 V IP44,

- łącznik podtynkowy klawiszowy świecznikowy 10A, 250 V,
- łącznik podtynkowy klawiszowy schodowy 10A, 250 V,
- łącznik podtynkowy klawiszowy schodowy 10A, 250 V IP44,
- gniazda wtyczkowe podtynkowe 2P+N 10/16A 250 V,
- gniazda wtyczkowe podtynkowe 2P+N 10/16A 250 V IP44,
- zestaw zasilający gniazda wtyczkowe komputerowe 2x2P+Z w kanale DLP.

mocowanie przewodów do łączników – samozaciskami zaś do gniazd wtyczkowych zaciskami gwintowanymi, łączniki i gniazda zamocować w ramach jednokrotnych.

#### 2.4.2. Osprzęt hermetyczny:

- łącznik bryzgoszczelny klawiszowy 1-biegunowy 10A, 250 V,
- gniazda wtyczkowe natynkowe bryzgoszczelne 2P+N 10/16A 250 V,
- odgałęźnik bryzgoszczelny 4x2,5 mm<sup>2</sup> nf.380 400V,

mocowanie przewodów do łączników – samozaciskami zaś do gniazd wtyczkowych zaciskami gwintowanymi.

#### 2.4.3. Osprzęt do instalacji sterowniczej, aparatura 3 faz.:

- jednostka centralna-automatyczny system kontroli stanu sorawności opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego; topologia liniowa; stopień ochrony IP20; napięcie zasilania 230V; klasa ochronności I; interfejs RJ45; konfiguracja opraw i ich funkcji z poziomu centrali; wymiary 30x40x15cm,
- urządzenie uruchamiające UU-PWP (przycisk p-poż.),
- urządzenie sygnalizujące US-PWP (sygnalizacja),
- czujka ruchu na podczerwień nastropowa theLUXA S360,
- gniazda wtyczkowe 3-faz. 3P/N/PE 16A,
- gniazda wtyczkowe 3-faz. 3P/N/PE 32A,
- gniazda wtyczkowe 3-faz. 3P/N/PE 63A,
- puszkę odgałęźną n/t z PVC PO-75x75/380 IP-42 ,
- puszkę odgałęźną n/t z PVC PO-85x105/380 IP-42 ,
- puszkę rozgałęźną 4x2,5 mm<sup>2</sup> do kanału PVC,
- wyłącznik 3-bieg. 63A w obudowie,
- wyłącznik kotłowni WK-160A (w obudowie),

mocowanie przewodów do osprzętu zaciskami gwintowanymi.

#### 2.4.4. Osprzęt do instalacji przyzewowej, aparatura:

- zasilacz stabilizowany 230VAC/24V DC 77W 3,2A (montaż na szynie DIN, 14 jednostek modułowych, w rozdzielni RG),
- zasilacz stabilizowany 230VAC/24V DC 120W 5A (montaż na szynie DIN, 14 jednostek modułowych, w rozdzielni RG),
- terminal NODE LCD z wezwaniem lekarza "TND-D",
- splitter NODE CAN "SN"; montaż podtynkowy,
- wyświetlacz korytarzowy dwustronny,
- lampka NODE 4 kolory + buczek "NL"; montaż w puszcze p/t. fi60,
- przycisk "CR-B" przywoławczo - odwoławczy BUS,
- przycisk "C-B" przywoławczy BUS, montaż podtynkowy w puszcze z uchwytem,
- Przycisk "PC-B" pociągany, montaż podtynkowy w puszcze,
- puszkę instalacyjną podtynkową 160x130x70 mm (do urządzeń przyzewowych),
- złącze RJ45,
- puszkę podtynkową fi 60 do urządzeń,

mocowanie przewodów do osprzętu zaciskami gwintowanymi.

#### 2.4.5. Osprzęt do połączeń:

- końcówki kablowe Cu K-185 mm<sup>2</sup> do zaprasowywania,
- końcówki kablowe Cu K-70 mm<sup>2</sup> do zaprasowywania,

- końcówki kablowe Cu K-25 mm<sup>2</sup> do zaprasowywania,
- końcówki kablowe Cu K-16 mm<sup>2</sup> do zaprasowywania,
- szyna wyrównawcza SW,
- śruby, podkładki i nakrętki M10x25 ocynkowane ,
- wkręty stalowe do drewna fi 3,5/mm,
- kołki rozporowe fi 6,7 i 10 mm,
- kołek kotwiący fi 10 mm,
- kołki rozporowe do płyt gipsowych fi 10 mm,
- opaski i oznaczniki kablowe,
- śruby, podkładki i nakrętki M8,
- obejmę z bednarki ocynkowanej 20x3 mm do połączeń wyrównawczych,
- konsolki i uchwyty zaciskowe M6,
- spoiwo cynowo-ołowiowe LC-60 z topnikiem TLR 157,
- wsporniki z uchwytem bezśrubowe.

## 2.5. Oprawy oświetleniowe.

W instalacjach elektrycznych należy stosować oprawy oświetleniowe według wskazań dokumentacji projektowej:

- oprawa LED (typ A), oprawa dostropowa; napięcie zasilania 230V, 50Hz; moc 40W; strumień świetlny 4000lm; IP20; rozsył bezpośredni symetryczny; dyfuzor mikropryzmatyczny; kwadratowa 595x595,
- oprawa LED (typ B), oprawa natynkowa/zwieszana; napięcie zasilania 230V, 50Hz; moc 38W; strumień świetlny 5400lm; IP40; IK08; rozsył bezpośredni symetryczny,
- oprawa LED (typ C), oprawa natynkowa/zwieszana; napięcie zasilania 230V, 50Hz; moc 29W; strumień świetlny 4100lm; IP40; IK08; rozsył bezpośredni symetryczny,
- oprawa LED (typ D), oprawa natynkowa/zwieszana; napięcie zasilania 230V, 50Hz; moc 21W; strumień świetlny 2950lm; IP40; IK08; rozsył bezpośredni symetryczny,
- oprawa LED (typ E), oprawa downlight, oprawa natynkowa; napięcie zasilania 230V, 50Hz; moc 15W; strumień świetlny 1750lm; IP44; klasa ochronności II; rozsył bezpośredni symetryczny,
- oprawa LED (typ F), oprawa downlight, oprawa natynkowa; napięcie zasilania 230V, 50Hz; moc 25W; strumień świetlny 2950lm; IP44; klasa ochronności II; rozsył bezpośredni symetryczny,
- oprawa LED (typ Z), oprawa do montażu na ścianie; napięcie zasilania 230V, 50Hz; moc 9W; strumień świetlny 500lm; IP65; kierunek dół,
- oprawa LED (typ Z1), oprawa do montażu na ścianie; napięcie zasilania 230V, 50Hz; moc 9W; strumień świetlny 1500lm; IP65; kierunek góra i dół,
- oprawa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (typ D1W); moc 1W; średnica oprawy 80mm; montaż wbudowywany; wykonanie blacha stalowa, malowana proszkowo; IP20; CT,
- oprawa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (typ D3W); moc 3W; średnica oprawy 80mm; montaż wbudowywany; wykonanie: blacha stalowa, malowana proszkowo; IP20; CT,
- oprawa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (typ DLW2); moc 2W; średnica oprawy 80mm; montaż wbudowywany; wykonanie: blacha stalowa, malowana proszkowo; IP20; CT,

- oprawa LED z piktogramem, oprawa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (typ EW-L); moc 1,6W; wymiary: 356x123x263mm; montaż wbudowywany; wykonanie: ocynkowna blacha stalowa; IP20; CT,
- oprawa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (typ A3-T); moc 2W; wymiary: 319x169x51mm; montaż nabudowywany; wykonanie: poliwęglan w białym kolorze; IP66; IK08; CT,
- oprawa awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (typ A3J); moc 2W; wymiary: 319x169x51mm; montaż nabudowywany; wykonanie: poliwęglan w białym kolorze; IP66; IK08; CT.

Oprawy oświetleniowe i ewakuacyjne są wyposażone w źródła światła typu LED.

## **2.6. Rury instalacyjne winidurowe, kanały i korytka kablowe.**

Dla instalacji elektrycznych należy stosować rury winidurowe karbowane, sztywne oraz kanały i korytka kablowe:

- rury instalacyjne z PVC sztywne, średnica fi 75,
- rury instalacyjne z PVC sztywne, średnica fi 60,
- osłona rurowa karbowana HDPE fi 110/96 o sztywności SN=5,0 kN/m<sup>2</sup>,
- rury instalacyjne z PVC sztywne, średnica 47 mm,
- rury instalacyjne z PVC sztywne, średnica 37 mm,
- rury instalacyjne z PVC sztywne, średnica 28 mm,
- uchwyt zamykany do rur 37 mm UZE 37,
- uchwyt zamykany do rur 28 mm UZE 28,
- rury instalacyjne karbowane (Peschel) fi 16 mm,
- rury instalacyjne Peschel fi 25/18,3 mm,
- rury instalacyjne Peschel fi 32/24,3 mm,
- rura stalowa czarna fi 88,9/4,0(80) mm,
- korytko metalowe 200H50,
- korytko metalowe 100H50,
- pokrywa korytka szer. 200 mm,
- pokrywa korytka szer. 100 mm,
- wieszak sufitowy do korytek szer. 200/50 mm,
- wieszak sufitowy do korytek szer. 100/50 mm,
- kanał kablowy z PVC 85x50 z łącznikami,
- listwa ścienna PCV, kanał 40x25 z łącznikami.

## **2.7. Materiały budowlane do zaprawiania bruzd, obudowy korytek.**

Dla instalacji elektrycznych należy zastosować następujące materiały budowlane:

- piasek do zapraw budowlanych,
- cement portlandzki zwykły bez dodatków „25” i „35”,
- wapno suchogaszone (hydratyzowane),
- wapno gaszone (ciasto wapienne),
- zaprawa cementowa M-20,
- gips budowlany szpachlowy,
- sznur konopny-smołowany,
- masa ognioochronna do uszczelnienia przejść instalacyjnych,
- cegła ceramiczna pełna 25x12x6,5 cm kl. 10,
- płyta gips. karton. ognioochronna 12,5 mm GKF z kształtownikami,
- płyta gips. karton. zwykła gr.12,5mm GK z kształtownikami.

## **2.8. Składowanie materiałów.**

Wszystkie materiały i wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych materiałów.

## **2.9. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru.

## **2.10. Jakość materiałów.**

Wszystkie elementy składowe instalacji elektrycznych powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, przewody i kable, osprzęt podtynkowy i hermetyczny, oprawy oświetleniowe, rury instalacyjne, listwy powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń izolacji i obudowy, wgnieceń, pęknięć,
- powinny być fabrycznie oznakowane rodzajem materiału, nazwą producenta,
- powinny być oznaczony szereg, średnica, przekrój,
- powinny być oznakowane datą produkcji, obowiązującą normą.

## **3. SPRZĘT.**

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy o ładowności do 5.0t,
- żuraw samochodowy o udźwigu do 4t,
- ciągnik kołowy o mocy 29-37 kW [40-50] KM,
- wyciąg jednomasztowy elektryczny 0.5t,
- samochód samowyładowczy 5t,
- przyczepa do przewożenia kabli o ładowności 4t,
- spawarka elektryczna transformatorowa do 500 A
- betoniarka wolnospadowa elektryczna o pojemności 150 dm<sup>3</sup>,
- elektronarzędzia i pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 4.1.

### **4.2. Transport kabli.**

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablów na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablów na samochodzie skrzyniowym ustawionych pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczone przed przetaczaniem się. Załadunek i wyładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym. Dopuszcza się także transportowanie kabli w krążkach przy zachowaniu odpowiedniej średnicy kręgu.



## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

#### **5.2.1. Wykonanie i zaprawianie bruzd, ślepych otworów, wnęk do osprzętu:**

Podstawą wytyczenia tras przewodów i kabli oraz rur instalacyjnych stanowi Dokumentacja Projektowa i ST. Po wykonaniu mechanicznego kucia bruzd i otworów należy sprawdzić wymiary. Przy skrzyżowaniu się trasy przewodów i rur z innymi instalacjami (wodnymi) należy wykuć bruzdę tak głęboką, by zachować odstęp nie mniejszy niż 5 cm. Bruzdy powinny być tak głębokie, by rury w żadnym przypadku nie wystawały ponad powierzchnię surowego muru więcej niż o 5 mm. Trasy bruzd dla rurek i przewodów nie mogą być ukośne, lecz równoległe do krawędzi ścian i stropów.

#### **5.2.2. Przejścia przez stropy i ściany.**

Przejścia przez stropy i ściany winny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznej i teletechnicznej muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia należy uszczelnić masą ogniochronną typu Hilti CP620,
- przejścia należy wykonać w przepustach rurowych.

#### **5.2.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty (wsporniki) przewidziane do montażu instalacji i aparatów, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki technologiczne.

### **5.3. Roboty montażowe.**

#### **5.3.1. Montaż przewodów, kabli, rur, kanałów PVC oraz korytek metalowych:**

Rury należy instalować w przygotowanych wcześniej bruzdach mocując je w odstępach około 1 m drutem, za pomocą gwoździ lub „fastrygować” gipsem. Po ułożeniu rur bruzdy należy wypełnić zaprawą cementowo-wapienną. Po ułożeniu rur w posadzce, bruzdy należy wypełnić betonem żwirowym. Przewody mocuje się w uprzednio wykonanych bruzdach podobnie jak rury lub za pomocą drobnych uchwytów. Przewody podtynkowe muszą być ułożone płasko na całej długości. Wymagana grubość tynku nad przewodami minimum 5 mm. Rury instalacyjne sztywne typu RVS i karbowane giętkie należy mocować na uprzednio zamocowanych uchwytach typu UZE przy pomocy wkrętów do drewna na konstrukcji czy rury karbowane za pomocą pasków kablowych do konstrukcji. Korytka kablów metalowe należy instalować na systemowych wieszakach nad stropem. Przewody przeciwpożarowe typu PH90 mocować należy do ścian i sufitów typowymi uchwytami UDF. W zainstalowane rury należy wciągnąć zaś w kanałach kablowych i korytkach układać odpowiednie przewody i kable po odmierzeniu, ucięciu i sprawdzeniu ciągłości każdego odcinka. Po ułożeniu przewodów i kabli należy wprowadzić końcówki do puszek, tablic rozdzielczych i aparatury. Przewody na stropie należy mocować do konstrukcji stropu przy pomocy uchwytów paskowych. Przewody w korytkach metalowych należy układać bez mocowania po odmierzeniu, ucięciu i sprawdzeniu ciągłości każdego odcinka.

#### **5.3.2. Montaż osprzętu elektrycznego, opraw oświetleniowych i obudów.**

Sprzęt, osprzęt elektryczny, oprawy oświetleniowe i urządzenia (obudowy) należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania mogą służyć odpowiednie konstrukcje wsporcze, konsolki osadzone w podłożu oraz kołki rozporowe lub kotwiące. Osprzęt podtynkowy (puszki) i hermetyczny należy

mocować do podłoża przez gipsowanie z wyrównaniem podłoża. Przewody należy podłączyć po uprzednim przedzwonieniu w sposób trwały do zacisków śrubowych osprzętu i aparatury, należy podłączyć przewód ochronny. Oprawy po rozpakowaniu i oczyszczeniu należy sprawdzić przed zainstalowaniem przez założenie źródła światła. Po zabudowaniu zamontować dodatkowe detale jak klosze, odbłyśniki, rastry. Korytka metalowe kablowe w przestrzeniach oznaczonych na planie parteru należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi GK i GKF, na konstrukcji z kształtowników.

#### 5.3.3. Montaż instalacji przeciwporażeniowej.

Od rozdziału instalację trójfazową wykonać jako 5-przewodową, a instalację 1-fazową jako 3-przewodową. Do głównej szyny uziemiającej zgodnie z PN-IEC 60364-5-54 należy przyłączyć:

- przewody uziemiające
- połączenia wyrównawcze
- przewody ochronne

Połączenie przewodu uziemiającego powinno znajdować się przy szynie w celu umożliwienia wykonania pomiarów rezystancji uziemień. Połączenia wyrównawcze główne wykonać stosując przewód LY 95 mm<sup>2</sup>, którym połączyć należy wszystkie metalowe części jak wodociąg, elementy konstrukcyjne itp. W pomieszczeniach wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LY 10 mm<sup>2</sup>, którym połączyć należy wszystkie metalowe części jak zlewy obudowy ze stali nierdzewnej. Połączenie szyny wyrównawczej z uziomem należy wykonać bednarką uziemiającą na ścianie budynku. Bednarkę układać należy na wspornikach z uchwytem bezśrubowym osadzonych w podłożu.

#### 5.3.4. Montaż instalacji przyzewowej.

##### 5.3.4.1. Funkcjonalność:

System przywoławczy należy wykonać w technologii cyfrowej. Musi spełniać wymagania dla systemów przywoławczych określone w normie DIN VDE 0834 część 1 i 2. Należy zbudować odrębną sieć dla komunikacji przywoławczej.

Projektuje się system z cyfrową komunikacją w pomieszczeniach i pomiędzy pomieszczeniami. Terminal Node zlokalizować w pomieszczeniach dyżurki i opcjonalnie w dyżurce lekarza. Urządzenie będzie odbierało wszystkie alarmy, jakie zostaną wygenerowane w systemie. Przy braku alarmów wyświetlacz pokazuje datę i godzinę. Informacja prezentowana na wyświetlaczu posiada odrębny kolor dla każdego zdarzenia, oraz osobny sygnał dźwiękowy. Sygnał alarmowy można wyciszyć na 60 sekund, po tym czasie sygnalizacja wraca ponownie, pod warunkiem, że w międzyczasie nie pojawił się inny alarm, wówczas wyciszenie zostaje przerwane.

Wezwanie lekarza w systemie, można wykonać z każdej Sali. Przycisk wezwania lekarza jest zabezpieczony przed przypadkowym włączeniem. Alarm można wyzwolić dopiero po zaznaczeniu obecności, przycisk zielony. Potem należy nacisnąć przycisk niebieski (wezwanie lekarza) przycisk miga, w tym samym rytmie miga lampka przed drzwiami. Kasowanie alarmu lekarza dokonujemy naciskając ponownie ten sam przycisk.

##### 5.3.4.2. Zasilanie systemu:

Dla urządzeń systemu przywoławczego należy dostarczyć zasilanie z dedykowanego zasilacza z UPS. Zasilacz powinien zostać zabudowany w obudowie i podłączony bezpośrednio do sieci poprzez zabezpieczone bezpiecznikiem odgałęzienie. Podłączenie za pomocą wtyczki do gniazdka nie jest dozwolone. Zgodnie z normą DIN VDE 0834 zasilacz ma dostarczać do systemu bezpieczne napięcie typu SELV DC, a podtrzymanie UPS ma zapewnić ciągłe działanie systemu w przypadku awarii zasilania sieciowego przez co najmniej 1 godzinę. W przypadku podłączenia do systemu innych urządzeń elektrycznych, nie zasilanych z dedykowanego zasilacza systemu przywoławczego, należy zastosować adaptory separujące

elektrycznie gwarantujące zgodność z normą DIN VDE 0834. Zasilacz ma posiadać wyjście sygnalizujące o wystąpieniu awarii.

#### 5.3.4.3. Okablowanie:

Elementy podłączone na magistrali (węzły) należy połączyć z odpowiednią bramką TCP/IP na pomocą magistrali systemowej. Powinna ona zostać wykonana w oparciu o ekranowany przewód UTP-H kat. 5e. Kable wychodzące od poszczególnych węzłów do elementów peryferyjnych powinny zostać wykonane w oparciu o przewód UTP kat. 5e. Dodatkowe informacje na załączonym schemacie instalacji przyzywowej.

#### 5.3.4.4. Wyposażenie pomieszczeń:

##### **Pokoje z punktami przywoławczymi**

W salach przy łóżkach projektuje się gniazda przywoławcze wyposażone w manipulator przywoławczy z przyciskiem do sterowania oświetleniem nocnym i miejscowym. Załączanie oświetlenia z manipulatora będzie realizowane przez układ z przekaźnikiem bistabilnym danego producenta medycznych paneli nadłóżkowych.

##### **Pomieszczenia sanitarne**

Pomieszczenia sanitarne wyposażone są w cyfrowe przyciski sznurkowe. Przyciski sznurkowe w łazience muszą zgłaszać się z oznaczeniem WC i być wyposażone w mechanizm zabezpieczający urządzenia przed zbyt silnym pociągnięciem.

#### **5.5. Roboty pomiarowe (próby pomontażowe).**

Roboty pomiarowe należy wykonać przyrządami atestowanymi w zakresie prac pomiarowych określonych w rozdz. 6.2

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola, pomiary i badania.**

##### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania ciągłości przewodów i kabli.

##### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót:

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wymiarów przy robotach przygotowawczych,
- sprawdzenie ciągłości przewodów i kabli po ułożeniu,
- przedzwonienie instalacji pod względem zgodności wykonania.

##### 6.2.3. Badania i próby po montażu:

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażu obejmujące badania i pomiary wszystkich wybudowanych instalacji. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów sterowniczych,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznej,
- pomiar natężenia oświetlenia na stanowiskach i dróg pożarowych,
- pomiar uziemienia i ciągłości połączeń wyrównawczych,
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 7.1

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające opisom zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego: szt, kpl.,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.
- dla aparatów i obudów: aparat, szt.
- dla pomiarów powykonawczych: pomiar, odcinek, szt.
- dla robót murowych i przekuć, bruzd: m<sup>2</sup>, m, otwór, m<sup>3</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6.2 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu i wykonania. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Inspektora nadzoru i użytkownika. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie przewodów podtynkowych,
- ułożenie rur instalacyjnych w posadzce i nad stropem.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy.**

Odbiór techniczny końcowy jest to odbiór instalacji po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów odnośnie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wszystkich protokołów badań i prób po montażu,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów i wyrobów,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- aktualność Dokumentacji Projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań i prób pomontażowych.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady płatności podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 9.1.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Przepisy związane podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

### **10.1. Normy i inne dokumenty:**

1. PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
2. NSEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

3. PN-EN 60598-2-3:2002 Oprawy oświetleniowe-Wymagania szczegółowe-Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
4. PN-EN60598-2-3:2002 (EN 60598-2-3:1997) PN-EN 60598-1:2001 (EN60598-1:2000+A11:2000) – Wymagania bezpieczeństwa dla opraw oświetleniowych.
5. PN-87/B-01100 Piasek zwykły.
6. PN-ICE 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
7. PN-ICE 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
8. PN-IEC 60364-4-46 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
9. PN-ICE 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
10. PN-IEC 60364-4-473 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
11. PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
12. PN-IEC 60364-5-54 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
13. PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I - Miejsca pracy we wnętrzu.
14. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
15. PN-IEC 60364-5-56 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
16. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzenie odbiorcze.
17. PN-87/E-90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
18. PN-74/E-90066 Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej.
19. PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
20. Dz.U. nr 169 z 2003r Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r dotyczące ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instalacje elektryczne – budowa Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki - Gmina Żmigród ul. Jaśminowa

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST- 02**

### **Instalacja odgromowa**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji odgromowej przy budowie Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki w Żmigrodzie przy ul. Jaśminowej.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Przedmiot niniejszej specyfikacji technicznej dotyczy prowadzenia robót elektrycznych instalacji odgromowej przy budowie Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki w Żmigrodzie przy ul. Jaśminowej.

Budowa polega na wykonaniu następujących robót:

1. Montażu zwodów poziomych niskich izolowanych z drutu odgromowego stalowego ocynkowanego typu DFeZn 8 mm, na wspornikach dystansowych na kalenicy, na wspornikach dystansowych klejonych do podłoża, na wspornikach betonowych w tworzywie oraz zwodów pionowych za pomocą masztów 3,0 m) odgromowych.
2. Montażu przewodów odprowadzających z drutu odgromowego stalowego ocynkowanego typu DFeZn 8 mm ułożonego w rurach odgromowych fi 28 mm pod warstwą ocieplenia.
3. Montażu uziemienia powierzchniowego i w fundamentach bednarką ocynkowaną 30x4 mm oraz na ścianie budynku.
4. Montażu skrzynek zacisku kontrolnego PVC 140x140x100 mm z tworzywa sztucznego na połączeniach uziemienia z przewodem odprowadzającym.
5. Prób i pomiarów powykonawczych i robót przygotowawczych.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Druty i bednarki.**

Dla wykonania zwodów poziomych instalacji odgromowej należy stosować drut stalowy typu DFeZn fi 8 mm. Do wykonania zwodów pionowych należy zastosować maszty odgromowe wysokości 3,0 m. Na uziemienia fundamentowe należy stosować bednarkę ocynkowaną o wymiarach 30x4 mm.

### **2.3. Osprzęt, wsporniki dystansowe i skrzynki zacisku kontrolnego.**

Dla wykonania instalacji odgromowej należy stosować następujący osprzęt, wsporniki dystansowe i skrzynki kontrolne:

- wsporniki dystansowe dachowe na kalenicę,
- wsporniki dystansowe dachowe klejone, betonowe w tworzywie,
- wsporniki dystansowe dachowe do klejenia,
- złącza uniwersalne krzyżowe,
- złącza kontrolne,
- wsporniki z uchwytem bezśrubowe.
- skrzynka zacisku kontrolnego PVC 140x140x100.

### **2.4. Rury instalacyjne winidurkowe.**

Dla instalacji odgromowej należy stosować następujące rury winidurkowe sztywne jako osłony przewodów odprowadzających:

- rury odgromowe z PVC fi 28/22,
- złączka do rur odgromowych Z28,
- uchwyt do rur odgromowych PVC 28.

Rury przeznaczone na osłony nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zagnieceń. Rury powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem.

### **2.5. Składowanie materiałów.**

Wszystkie materiały i wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych materiałów.

### **2.6. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru.

### **2.7. Jakość materiałów.**

Wszystkie elementy składowe instalacji odgromowej powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, druty, bednarki, osprzęt, wsporniki, studzienki kontrolne i rury winidurkowe powinny między innymi spełniać następujące warunki:



- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń obudowy, wgnieceń, pęknięć,
- powinny być fabrycznie oznakowane rodzajem materiału, nazwą producenta,
- powinny być oznaczony szereg, średnica, przekrój,
- powinny być oznakowane datą produkcji, obowiązującą normą.

### **3. SPRZĘT.**

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- samochód dostawczy 0,9t,
- spawarka elektryczna transformatorowa 500A,
- elektronarzędzia i pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

### **4. TRANSPORT.**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 4.1.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

##### 5.2.1. Roboty ziemne - wykopy.

Wykopy dla połączenia uziemienia fundamentowego jak i uziemień powierzchniowych należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych ręcznie. Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich bednarka znalazła się na głębokości 80 cm poniżej gruntu. Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm.

##### 5.2.2. Montaż wsporników dystansowych.

Wsporniki dystansowe przewidziane do montażu zwodów poziomych instalacji odgromowej, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki technologiczne.

#### **5.3. Roboty montażowe.**

##### 5.3.1. Montaż drutu, rur instalacyjnych i bednarki:

Rury należy instalować w przygotowanych wcześniej bruzdach mocując je w odstępach około 1 m drutem, za pomocą gwoździ lub „fastygować” gipsem. Przy stosowaniu rur odgromowych RO 28 należy je mocować do podłoża na uchwytych mocowanych kołkami rozporowymi. Po ułożeniu rur bruzdy należy wypełnić zaprawą cementowo-wapienną. W zainstalowane rury należy wciągnąć zaś na zainstalowane wsporniki dystansowe należy zamontować odpowiednie drut odgromowy po odmierzeniu, wyprostowaniu i ucięciu. Uziemienia poziome taśmowe (bednarkę ocynkowaną) należy układać w uprzednio wykonanym wykopie pod fundament, przy pomocy specjalnych uchwytów. Podejścia do skrzynek zacisku kontrolnego wykonać mocując bednarkę na ścianie przy pomocy wsporników bezśrubowych.

##### 5.3.2. Montaż osprzętu odgromowego, iglic odgromowych i skrzynek zacisku kontrolnego.

Osprzęt instalacji odgromowej, maszty (iglice) odgromowe oraz skrzynki zacisku kontrolnego należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne ich osadzenie.

#### **5.4. Roboty pomiarowe (próby pomontażowe).**

Roboty pomiarowe należy wykonać przyrządami atestowanymi w zakresie prac pomiarowych określonych w rozdz. 6.2

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

## **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania.**

### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót:**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania jakości drutu odgromowego.

### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót:**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wymiarów przy robotach przygotowawczych,
- zgodność z Dokumentacją Projektową wykopów,
- ułożenie bednarki zgodnie z przepisami i ST,

### **6.2.3. Badania i próby po montażu:**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażu obejmujące badania i pomiary zabudowanych instalacji. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar uziemienia i ciągłości obwodów odgromowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 metr ułożenia drutu odgromowego, bednarki lub rur instalacyjnych, zaś dla skrzynek zacisku kontrolnego, osprzętu, masztów, wsporników i konstrukcji 1 szt. lub 1 komplet.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu i wykonania. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Inspektora nadzoru i użytkownika. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe bednarki przed wykonaniem zasypki i zabetonowaniem fundamentów.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy.**

Odbiór techniczny końcowy jest to odbiór instalacji po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów odnośnie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wszystkich protokołów badań i prób po montażu,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów i wyrobów,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji

Projektowej,

- aktualność Dokumentacji Projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań i prób pomontażowych.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady płatności podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 9.1.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Przepisy związane podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

### **10.1. Normy i inne dokumenty:**

- PN-86/E-05003/01 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-ICE 61024-1:2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-ICE 61024-1-1:2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-ICE 61024-1-2 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych.
- PN-ICE 60364-5-54 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody.
- BN-83/8836-02-Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03**

### **Zasilania energetycznego i oświetlenia zewnętrznego**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zasilania kablowego ziemnego i oświetlenia terenu przy budowie Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki w Żmigrodzie przy ul. Jaśminowej.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Przedmiot niniejszej specyfikacji technicznej dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z budową zasilania kablowego ziemnego i oświetlenia terenu przy budowie Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki w Żmigrodzie przy ul. Jaśminowej. W zakres tych robót wchodzi:

1. Budowa zasilania budynku z zestawu złączowo-pomiarowego do tablicy wyłącznika przeciwpożarowego prądu T-PPWP 400A (urządzenia wykonawczego) kablem ziemnym typu YAKY $\phi$  4x185 mm<sup>2</sup> w rurze HDPE  $\phi$  160 mm.
2. Budowa linii kablowych oświetleniowych wykonanych kablem typu YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> o długości 330 m, układanych w wykopie, stosując rury osłonowe HDPE  $\phi$  50 mm.
3. Budowa linii kablowych oświetleniowych wykonanych kablem typu YAKY 5x10 mm<sup>2</sup> o długości 193 m, układanych w wykopie, stosując rury osłonowe HDPE  $\phi$  50 mm.
4. Budowa linii kablowej zasilającej kontener wykonanej kablem typu YKY $\phi$  3x4,0 mm<sup>2</sup> o długości 70 m, układanych w wykopie, stosując rury osłonowe HDPE  $\phi$  50 mm.
5. Montaż słupów oświetleniowych aluminiowych o wysokości 6 m z fundamentem betonowym 240x240x900 mm i złączem słupowym 1-bezpiecznikowym w ilości 9 szt.
6. Montaż słupków oświetleniowych zewnętrznych LED (typ Z2) o mocy 16W wysokości 120cm z fundamentem FB-15/50 w ilości 17 szt.
7. Montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych na słupach o mocy 45W LED 5950 lm, w ilości 4 szt. oraz o mocy 59W LED 7750 lm, w ilości 4 szt.
5. Pomiary i próby powykonawcze.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 1.7.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów, ich pozyskiwania i składowania

podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości.

## **2.2. Kable i przewody.**

Dla wykonania zasilania energetycznego kablowego ziemnego należy stosować kabel o izolacji i powłoce polwinitowej 0,6/1 kV typu:

- kabel YAKYżo 4x185 mm<sup>2</sup>.
- kabel YKYżo 3x4,0 mm<sup>2</sup>.

Dla kablowych linii oświetleniowych należy stosować następujące kable o izolacji i powłoce polwinitowej 0,6/1 kV:

- kabel YAKY 4x25 mm<sup>2</sup>.
- kabel YAKY 5x10 mm<sup>2</sup>.

Do zasilania opraw oświetleniowych w słupach oświetleniowych należy stosować przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> o napięciu 300/500V. Kable i przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”. Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przyobiekowym. Kable dostarczone i krótkotrwale przechowywane w kręgach ułożonych poziomo, przy czym średnica kręgu winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabla winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla.

Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej, nie mogą być użyte do budowy linii kablowych oświetleniowych.

## **2.3. Końcówki kablowe, uziemienia i osprzęt kablowy.**

W instalacji zasilania energetycznego i oświetlenia zewnętrznego terenu, do przyłączenia kabli do zacisków urządzeń, należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zaprasowywanie następujących typów:

- końcówki kablowe Al. 2KA-185 mm<sup>2</sup>.
- końcówki kablowe Al. 2KA-25 mm<sup>2</sup>.

Do połączeń kabli w słupach oświetleniowych należy stosować typowe złącza słupowe 1-no bezpiecznikowe. Na uziemienia stosować należy bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4 mm przy zastosowaniu obejm uziemiających do słupów. Do oznaczenia trasy linii oświetleniowej kablowej należy stosować słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x5 cm. Do oznaczenia kabla w rowie kablowym należy stosować folię kalandrowaną z PCW grubości 0,4-0,6 mm oraz oznaczniki z tworzywa lub z folii ołowianej, które powinny zawierać:

- numer linii kablowej (trasę),
- oznaczenie typu kabla,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

## **2.5. Oprawy oświetleniowe.**

Przy budowie instalacji oświetlenia zewnętrznego należy stosować następujące oprawy oświetleniowe i słupy:

- słup oświetleniowy aluminiowy prosty o średnicy przy podstawie  $\phi$  114 mm, wysokość słupa 6 m; grubość ścianki 3,0 mm, podstawa słupa kwadratowa 224 mm,
- słupek oświetleniowy zewnętrzny LED (typ Z2); moc 16W; napięcie zasilania 230V; wysokości 120cm; stopień szczelności IP65, z fundamentem FB-15/50,
- oprawa oświetlenia zewnętrznego (typ Z3) LED 45W, 5950lm, IP66, I klasa ochrony; deklaracja zgodności CE; korpus oprawy wykonany z aluminium; temperatura barwowa 4000°K; oprawa kwadratowa,
- oprawa oświetlenia zewnętrznego (typ Z4) LED 59W, 7750lm, IP66, II klasa ochrony; deklaracja zgodności CE; korpus oprawy wykonany z aluminium; temperatura barwowa 4000°K; oprawa kwadratowa,
- fundament prefabrykowany; przekrój kwadratowy; beton klasy C25/30 wg normy EN 206-1, powierzchnia pokryta środkiem impregnującym; rozmiar 240x240x900 mm; rozstaw śrub 180 mm; wysokość szpilki 30 mm, z elementami łącznymi,
- złącze słupowe 1-bezp. 500V; dopuszczalny prąd wkładki bezpiecznikowej 16A, IP54; klasa II, złącze czterotorowe do kabli o przekroju żył od 4x16 - 4x50 mm<sup>2</sup>; przekrój przewodu do oprawy max. 4 mm<sup>2</sup>.

## **2.6. Rury ochronne: osłonowe i przepustowe.**

Jako rury ochronne dla kabli zasilających i oświetleniowych stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną:

- osłona rurowa karbowana HDPE  $\phi$  160/138 o sztywności SN=8,0 kN/m<sup>2</sup> 450N,
- osłona rurowa karbowana HDPE  $\phi$  50/42 o sztywności SN=10 kN/m<sup>2</sup>,
- dławica kablowa okrągła dla kabla d=35-72mm EK186/160.
- dławica kablowa okrągła dla kabla d=35-72mm EK186/50.

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zagnieceń. Rury powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem.

W razie potrzeby ich składowania w magazynie przyobiektowym winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiędzy warstwami rur powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

## **2.6. Piasek na podsypkę i zasypkę kabli, materiały budowlane.**

Piasek na podsypkę i zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

## **2.7. Składowanie materiałów.**

Wszystkie materiały i wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych materiałów.

## **2.8. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru.

## **2.9. Jakość materiałów.**

Wszystkie elementy składowe instalacji oświetlenia zewnętrznego powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, przewody i kable, oprawy oświetleniowe, projektory oświetleniowe, słupy oświetleniowe i rury ochronne powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń izolacji i obudowy, wgnieceń, pęknięć,
- powinny być fabrycznie oznakowane rodzajem materiału, nazwą producenta,
- powinny być oznaczony szereg, średnica, przekrój,
- powinny być oznakowane datą produkcji, obowiązującą normą.

### **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w terminie założonym w harmonogramie. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy. Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- koparka-spycharka 0,15 m<sup>3</sup>,
- ciągnik kołowy o mocy 29-37 kW,
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 t,
- podnośnik montażowy PHM na samochodzie,
- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy o ładowności 5t,
- samochód samowyładowczy o ładowności 5t,
- żuraw samochodowy do 4,0t,
- przyczepa skrzyniowa do przewożenia kabli o ładowności 4t,
- spawarka elektryczna wirująca 300A,
- elektronarzędzia i pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

### **4. TRANSPORT.**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 4.1.

#### **4.2. Transport kabli.**

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablowe na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablowych na samochodzie skrzyniowym ustawionych pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczone przed przetaczaniem się. Załadunek i wyładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym.

#### **4.3. Transport słupków i rur ochronnych.**

Słupy oświetleniowe i rury ochronne winny być transportowane na samochodach skrzyniowych o odpowiedniej długości:

- przewóz rur i słupów może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub ostrych krawędzi,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur ochronnych lub słupów, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury lub słupa,



- przy załadunku i rozładunku słupów lub rur nie można rzucać ani przetaczać ich po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur lub słupów nie może przekraczać 1 m.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Roboty ziemne – wykopy, roboty przygotowawcze.**

#### **5.2.1. Wykopy pod fundamenty słupów i słupków:**

Wykopy dla fundamentów słupów i słupków oświetleniowych wykonać ręcznie lub mechanicznie jako wykopy o ścianach pionowych i głębokości 1,0 i 1,3 m. cianach pionowych i głębokości 0,8-1,5 m.

#### **5.2.2. Wykopy pod linie kablowe:**

Wykopy pod linie kablowe oświetleniowe, zasilające niskiego napięcia i przekopy kontrolne należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych ręcznie. Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się na głębokości 70 cm poniżej gruntu (górna krawędź kabla). Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm dla pojedynczego kabla. Głębokość wykopu dla przekopów kontrolnych należy dostosować do lokalizowanego uzbrojenia.

#### **5.2.3. Podsypka piaskowa.**

Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą podsypkę pod budowaną linię kablową oświetleniową. W przypadku gruntów silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

### **5.3. Roboty montażowe.**

#### **5.3.1. Układanie kabli w rowach kablowych:**

Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem. Kable w rowie należy układać przez odwijanie kabla z bębna kablowego przewożonego na przyczepie do przewożenia kabli nad rowem. Nie dopuszcza się układania kabli metodą uciągu czołowego ani też rozwijanie kabla wzdłuż rowu kablowego i późniejsze zsunięcie go do rowu. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji przy użyciu rolek prowadzących. Kable należy układać w rowie linią falistą zwiększającą tym długość kabla o 3% w stosunku do długości trasy kabla.

Kable w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m oraz bezpośrednio przy każdej przeszkodzie. Przy wprowadzeniu kabla do rur ochronnych i słupów należy pozostawić zapas kabla po 1,5 m z każdej strony przeszkody.

Przed ułożeniem kabla należy ułożyć w rowie kablowym uziemienie z bednarki ocynkowanej, kabel zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCW koloru niebieskiego o szerokości 30 cm i grubości 0,4-0,6 mm. Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

### Wymagania ogólne

Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzeganie zasady ochrony środowiska.

Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu
- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu

Temperatura kabli przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta.

Zginanie kabli - Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeżeli brak danych, to promień gięcia powinien być nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli olejowych i kabli w izolacji polietylenowej o napięciu znamionowym wyższym niż 30kV,
- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 10-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych,

Dobór muf i głowic - Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Mufy i głowice powinny być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscu zainstalowania oraz do ustalonej obciążalności długotrwałej.

#### 5.3.2. Wprowadzenie kabla w słupki i rury ochronne.

W słupy oświetleniowe kabel należy wprowadzać poprzez otwór w fundamencie słupa, z zachowaniem zapasu jw. Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kable należy osłonić rurami ochronnymi na szerokości krzyżowanego uzbrojenia oraz po 1,5 m w obie strony od skrzyżowania. Wloty rur ochronnych należy uszczelnić stosując typowe dławice do rur. Przy skrzyżowaniach należy stosować następujące zasady:

- na skrzyżowaniach z wodociągami, gazociągami i kanalizacją sanitarną kabel winien znaleźć się nad krzyżowanym rurociągiem,
- na skrzyżowaniach z innymi kablami, kabel o wyższym napięciu roboczym winien znaleźć się poniżej kabla o niższym napięciu roboczym.

W każdym przypadku odległość pionowa od krzyżowanych urządzeń winna wynieść co najmniej 0,5 m. W przypadku, gdy zachowanie tej odległości jest niemożliwe, dopuszcza się zmniejszenie odległości pionowej pod warunkiem założenia na krzyżowane urządzenie rury ochronnej dwudzielnej. Pod utwardzonymi drogami kable należy chronić rurami osłonowymi ułożonymi metodą przewiertu. Po wykonaniu komory do przewiertu należy wykonać ścianę oporową z płyt przejazdowych wraz z jej zakotwieniem. Następnie należy ustawić urządzenie przepychowe i wykonać otwory o odpowiedniej średnicy, w które należy zabudować odpowiednie rury osłonowe. Kable w rurach osłonowych muszą być uszczelnione na wlotach. Po wykonaniu przewiertu należy urządzenie wraz z ścianką oporową zdemontować a wykop zasypać. Wszelkie roboty wykonywane na skrzyżowaniu i w zbliżeniu do istniejących urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem właściciela lub użytkownika krzyżowanego urządzenia. Zlecenie nadzoru specjalistycznego nad robotami jest obowiązkiem wykonawcy przy poniesieniu kosztów tego nadzoru.

#### 5.3.3. Oznakowanie trasy kabla i podłączenie kabli.

Po zasypaniu rowu kablowego należy trasę linii kablowej oznakować poprzez:

- zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K” na wszystkich załomach trasy kabla oraz na odcinkach prostych co najmniej co 100 m,
- zawieszenie tabliczek informacyjnych na kablach wprowadzanych do słupów.

Podłączenie kabla do zacisków w tablicy i słupach można wykonać po wykonaniu pomiarów

stanu izolacji oraz pozytywnym wyniku prób napięciowych oraz odebraniu linii kablowej przez Inspektora nadzoru.

#### **5.3.4. Montaż słupów i słupków oświetleniowych, opraw oświetleniowych.**

Słupy i słupki oświetleniowe należy mocować przez przykręcenie do wcześniej zabudowanych fundamentów betonowych. Podczas montażu słupów oświetleniowych należy sprawdzić pionowe ich ustawienie. Oprawy oświetleniowe należy mocować na słupach w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne ich osadzenie, na wcześniej zamocowanych wysięgnikach rurowych. Oprawy oświetleniowe po rozpakowaniu i oczyszczeniu należy sprawdzić przed zainstalowaniem przez założenie źródła światła. Po zabudowaniu zamontować dodatkowe detale jak klosze, źródła światła. Przewody zasilające oprawy należy wciągać do słupów według zasad układania kabli i przewodów w rurach.

#### **5.4. Prace geodezyjne.**

W trakcie wykonania kablowej linii oświetleniowej, należy uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego zlecić:

- a) wytyczenie w terenie elementów projektowanych urządzeń wraz z uzbrojeniem terenu,
- b) wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- c) wykonanie operatu geodezyjnego w postaci elektronicznej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Kontrola związana z wykonaniem linii kablowych oświetleniowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Kontrola jakości robót obejmować będzie następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową wykopów,
- wykonania podsypki i zasypki piaskowej,
- ułożenie kabla zgodnie z przepisami i ST,
- prawidłowości montażu słupów i opraw oświetleniowych,
- prawidłowości montażu osprzętu kablowego,
- zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **6.2. Kontrola, pomiary i badania.**

##### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót:**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania ciągłości przewodów i kabli.

##### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót:**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia tras linii kablowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania rowów kablowych,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową trasy linii kablowej,
- pomiar ciągłości żył kabli oraz stanu izolacji kabli przed jego zasypaniem,

- sprawdzenie oznakowania kabli,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
- badanie skuteczności izolacji.

#### **6.2.3. Badania i próby po montażu:**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażu obejmujące badania i pomiary wszystkich zabudowanych kabli. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji linii kablowych,
- pomiar uziemienia słupów oświetleniowych,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 metr ułożenia kabli i rur osłonowych. Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla wykopów i zasypania rowów kablowych: m<sup>3</sup>,
- dla montażu słupów, opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla osprzętu kablowego- obróbki, tabliczki: szt., kpl.,
- dla badań powykonawczych kabli: odcinek,
- dla badań powykonawczych: pomiar,
- dla wykonania napraw nawierzchni: m<sup>2</sup>.

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu i wykonania. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Inspektora nadzoru i użytkownika. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe i oznakowanie kabli przed wykonaniem zasypki,
- oznakowanie trasy kabli przy pomocy folii,
- zasypany i zagęszczony rów kablowy.

#### **8.3. Odbiór techniczny końcowy.**

Odbiór techniczny końcowy jest to odbiór całej linii kablowej oświetleniowej po zakończeniu jej budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów odnośnie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wszystkich protokołów badań i prób po montażu,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów i wyrobów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej linii kablowej na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi

- zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- aktualność Dokumentacji Projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
  - protokoły badań i prób pomontażowych,
  - aktualność Dokumentacji Projektowej powykonawczej.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

Ogólne zasady płatności podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 9.1.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Przepisy związane podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

### **10.1. Normy i inne dokumenty:**

1. PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
2. NSEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-EN 60598-2-3:2002 Oprawy oświetleniowe-Wymagania szczegółowe-Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
4. PN-EN60598-2-3:2002 (EN 60598-2-3:1994+A1:1997) PN-EN 60598-1:2001 (EN60598-1:2000+A11:2000)–Wymagania bezpieczeństwa dla opraw oświetleniowych.
5. PN-87/B-01100 Piasek zwykły.
6. BN-83/8836-02-Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. BN-68/6353-03-Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
8. PN-ICE 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
9. PN-ICE 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
10. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzenie odbiorcze.
11. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
12. ZN-96/TP S.A. – 004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.

Instalacje elektryczne – budowa Centrum Opiekuńczo Mieszkalnego wraz z zagospodarowaniem terenu, obejmującym parking, drogi wewnętrzne i chodniki - Gmina Żmigród ul. Jaśminowa