

ST 03.01.00

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

CPV: 45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1. WSTĘP .....	2
1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	2
1.2.Zakres robót objęty ST .....	2
1.3.Określenia podstawowe .....	2
2. MATERIAŁY .....	2
2.1.Ogólne wymagania .....	2
2.2.Wymagania szczegółowe dla materiałów .....	2
3. sprzęt .....	3
3.1.Ogólne wymagania .....	3
4. transport .....	3
5. wykonanie robót .....	3
5.1.Ogólne zasady wykonania robót .....	3
5.2.Wykonanie robót sieciowych .....	3
5.3.Ogólne wymagania dla instalacji elektrycznej .....	3
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	4
6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	4
6.2.Instalacje elektryczne wewnętrzne .....	4
7. obmiar robót .....	4
7.1.Jednostka obmiarowa .....	4
8. Odbiór robót .....	4
8.1.Ogólne zasady wykonania badań i pomiarów .....	4
8.2.Badania odbiorcze instalacji elektrycznych .....	5
9. Rozliczenia robót .....	5
9.1.Cena jednostki obmiarowej .....	5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	6
Inne dokumenty .....	6

## **1. WSTĘP**

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

Niniejsze opracowanie jest stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w ramach zadania pn.: „ Wykonanie groty solnej oraz sauny parowej w obiekcie Pływalni Miejskiej w Wołominie przy ul. Korsaka 4” – w zakresie instalacji zasilania elektrycznego urządzeń chłodzenia pomieszczeń.

### **1.2. Zakres robót objęty ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących:

- dobór kabli zasilających,
- doposażenie istniejącej rozdzielnic głównej nN – RG,
- wyznaczenie tras kablowych instalacji zasilającej,
- wytyczne dotyczące instalacji odgromowej.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi przepisami techniczno-budowlanymi, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania**

#### **UWAGA**

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA, A TAKŻE OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI ORAZ WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.

DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA W OPARCIU O PRODUKTY INNYCH PRODUCENTÓW POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH,
- PRZEDSTAWIENIA W FORMIE PISEMNEJ WNIOSKÓW O ZASTOSOWANIE ROZWIĄZAŃ ZAMIENNYCH ZAWIERAJĄCYCH: KARTY KATALOGOWE, DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA,
- UZYSKANIA PISEMNEJ AKCEPTACJI WNIOSKÓW O ZASTOSOWANIE ROZWIĄZAŃ ZAMINNYCH PRZEZ PROJEKTANTA I INSPEKTORA NADZORU.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

- Do wykonania instalacji elektrycznej należy zastosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie,
- Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:
  - Dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,
  - Wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak: Przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
  - Oznakował wyroby znakiem CE zgodnie z obowiązującymi przepisami,
  - Wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach w tych przepisach określonych. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normami lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

### **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów**

#### **2.2.1. Kable instalacji elektrycznych**

Wszystkie instalacje elektryczne wykonać wielożyłowymi kablami elektroenergetycznymi z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej o napięciu izolacji 0,6/1kV. Dokładne typy i przekroje podano w dokumentacji projektowej.

Bębny z kablami i przewodami lub kable i przewody przygotowane w kęgach, należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu. Szczegółowy sposób układania kabli przedstawiono w dokumentacji projektowej. Podczas prac związanych z układaniem kabli, a także w ich transporcie oraz przy przechowywaniu należy zachować podane przez producenta minimalne wartości promieni ich gięcia.

#### **2.2.2. Główne trasy kablowe**

Przy wykonywaniu tras prowadzenia kabli i przewodów zaleca się stosowanie systemowych korytek metalowych perforowanych i konstrukcji nośnych, stalowych, ocynkowanych ogniowo metodą Sendzimira zgodnie z PN-EN 10142:2003. Minimalna wysokość koryt wynosi 42 mm. Korytka kablowe i konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

#### **2.2.3. Wariantowe stosowanie materiałów**

Dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne przewidują wariantowe zastosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

#### **2.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

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

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z odpowiedniego sprzętu i maszyn, gwarantujących właściwą jakość robót.

### **4. TRANSPORT.**

Wykonawca przystępujący do realizacji całości prac objętych Dokumentacją Projektową, w szczególności w zakresie budowy głównej linii zasilającej i oświetlenia terenu powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna zewnętrzna.

#### **5.2. Wykonanie robót sieciowych**

#### **5.3. Ogólne wymagania dla instalacji elektrycznej**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera i projektanta.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych w obiekcie:

- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych,
- Trasy przewodów należy wykonywać po liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami o żyłach miedzianych,
- Należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- Należy sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia,
- Instalacja powinna zapewnić ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego,
- Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych (EMI).

##### **5.3.1. Montaż instalacji**

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem korytek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniwą tych elementów.

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją, a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego – założonej jakości.

### **6.2. Instalacje elektryczne wewnętrzne**

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów,
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- próbę działania,
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- spadku napięcia,
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń,
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest:

- szt. – zabezpieczeń elektrycznych itp. na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- m – montażu korytek kablowych ocynkowanych na konstrukcji na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- m – ułożenia przewodów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Powierzchnie będą wyliczone w [m<sup>2</sup>], objętości będą wyliczone w [m<sup>3</sup>], sprzęt i urządzenia w [szt.]. Obowiązuje dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą określane w kilogramach lub tonach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór częściowy robót, w tym odbiór robót ulegających zakryciu, jest dokonywany komisyjnie na wniosek wykonawcy robót; sporządza się z niego protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy, w tym również wyniki oceny jakości.

Odbiór końcowy jest dokonywany komisyjnie na wniosek wykonawcy, po przedstawieniu przez wykonawcę dokumentacji powykonawczej oraz protokołów z badań odbiorczych instalacji. Komisja sporządza protokół odbioru końcowego.

Przy przekazywaniu urządzeń do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

### **8.1. Ogólne zasady wykonania badań i pomiarów**

Na podstawie obowiązujących przepisów wprowadzonych przez Ustawy „Prawo Energetyczne” i „Prawo Budowlane” i oraz normę PN-HD 60364-6:2008 można sformułować następujące wymagania ogólne dotyczące badań instalacji i zasilanych z nich urządzeń elektrycznych:

- 1) każda instalacja, urządzenie lub układ urządzeń elektrycznych powiązanych funkcjonalnie podczas montażu i/lub po ich

---

**ST 03.01    INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

---

- zainstalowaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji oraz okresowo w czasie użytkowania powinny być poddane badaniom, czyli oględzinom i próbom w celu sprawdzenia czy spełniają stawiane im wymagania,
- 2) oględziny i próby należy również przeprowadzać po każdej rozbudowie, modernizacji i zmianie istniejącej instalacji (urządzenia) w celu sprawdzenia czy rozbudowa lub zmiana są zgodne z wymaganiami norm i czy nie powoduje pogorszenia stanu bezpieczeństwa,
  - 3) w czasie przeprowadzania sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia,
  - 4) badania odbiorcze i okresowe powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych,
  - 5) do wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania dotyczące kontroli metrologicznej,
  - 6) prace kontrolno-pomiarowe powinny być zakończone protokołem zawierającym m.in. wyniki pomiarów, jak też ocenę zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami norm i przepisów oraz wnioski.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych zalicza prace przy wykonywaniu prób i pomiarów do prac wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego.

Podczas wykonywania prac kontrolno-pomiarowych, zwłaszcza przeprowadzanych przy urządzeniach pod napięciem występuje szczególnie duże zagrożenie związane z możliwością porażenia prądem elektrycznym. Z tego względu przy pracach kontrolno-pomiarowych należy stosować szczególne zasady organizacji pracy i dodatkowe zabezpieczenia techniczne.

Można sformułować następujące ogólne zasady bezpieczeństwa wykonywania badań, które należy przestrzegać podczas przeprowadzania prac kontrolno-pomiarowych w instalacjach i przy urządzeniach elektrycznych:

- 1) prace kontrolno-pomiarowe powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, przy czym jedna z tych osób musi posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne, a druga, asekurująca osobę wykonującą te prace, powinna co najmniej być przeszkolona w udzielaniu pomocy przedlekarskiej,
- 2) podczas wykonywania pomiarów należy używać odpowiednich i bezpiecznych przyrządów pomiarowych. Przyrządy należy sprawdzić przed użyciem i w razie potrzeby po wykonywaniu pomiarów,
- 3) nie należy bez istotnej potrzeby dotykać części czynnych i dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych oraz obcych części metalowych, które mogą znaleźć się pod napięciem,
- 4) jeżeli istnieje ryzyko dotknięcia nieosłoniętych części pod napięciem, personel wykonujący pomiary powinien stosować osobisty sprzęt ochronny, podjąć środki ostrożności zapobiegające porażeniu prądem elektrycznym, zwarciu oraz skutkom wyładowań łukowych,
- 5) przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin dla stwierdzenia kompletności, braku usterek i prawidłowości wykonywania badanego obiektu,
- 6) przed przystąpieniem do pomiaru należy:
  - a) zapoznać się z dokumentacją techniczną obiektu, w celu wyboru sposobu i metody badań,
  - b) określić kryteria oceny wyników pomiarów,
  - c) ocenić dokładność pomiarów i przeanalizować możliwość popełnienia uchybów pomiarowych,
  - d) przeanalizować konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości pomierzonych;
- 7) przed przystąpieniem do montowania układu pomiarowego należy sprawdzić:
  - a) zakresy użytych przyrządów pomiarowych,
  - b) stan izolacji zastosowanych przewodów,
  - c) stan końcówek przewidzianych do dotykania części będących pod napięciem;
- 8) montaż układu pomiarowego należy wykonać starannie i zgodnie ze sprawdzonym uprzednio schematem,
- 9) po połączeniu układu pomiarowego z obiektem badanym będącym pod napięciem, nie wolno dokonywać żadnych zmian w połączeniach przez rozłączanie i przyłączanie końców przewodów,
- 10) przed rozpoczęciem pomiarów należy ze stanowiska pomiarowego usunąć wszelkie zbędne przedmioty, a zwłaszcza niepotrzebne przewody,
- 11) zwrócić uwagę na urządzenia o dużej pojemności, takie jak kondensatory i kable, które mogą stanowić zagrożenie nawet po wyłączeniu napięcia,
- 12) powiadomić osoby postronne, dla których prace pomiarowe mogą stanowić zagrożenie o wykonywaniu pomiarów i zastosować odpowiednie środki zapobiegające tym zagrożeniom.

## **8.2. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych**

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- Oględziny stwierdzające zgodność wykonania z dokumentacją techniczną, stan połączeń przewodów, prawidłowość oznaczenia przewodów ochronnych, estetyka wykonania,
- Badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznej,
- Próby rozruchowe.

Pomiary i próby instalacji elektrycznej są przeprowadzane zgodnie z ustaleniami PN-HD 60364-6: 2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 6. Sprawdzanie.” i obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych,
- Pomiar rezystancji izolacji (rezystancja izolacji dla każdego obwodu przy odłączonych odbiornikach nie powinna być mniejsza niż 0,5 MΩ),
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów.

---

**ST 03.01    INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

---

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- oznakowanie miejsca prowadzenia robót,
- wytyczenie trasy kabli,
- dostawę i ułożenie kabli,
- pomiary i badania sprawdzające.

Wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-90/E- 06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 30 kV. (ark. 01-06)
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 3,6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa 2004
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane (Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu)
- PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz :2008
- PN-EN 60598-1:2007 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
- PN- EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN- EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- PN- EN 12464-1:2004 Technika świetlna-Oświetlenie miejsc pracy- Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
- PN- 87/E- 90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.
- PN- 76/E- 90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-EN 60529: 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-HD 60364-1 : 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41 : 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-43 : 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC- 60364-5-523 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

**Inne dokumenty**

- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych
- Prawo Budowlane