

# SST

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

„Rozbudowa budynku o dźwig zewnętrzny oraz przebudowa części budynku na WC dla osób niepełnosprawnych wraz z robotami budowlanymi towarzyszącymi” w budynku Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego zlokalizowanego przy Placu Kościeleckich 8 w Bydgoszczy.

### Branża elektryczna

**Kody i nazwy robót budowlanych:**

**Grupa:**

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

**Klasa:**

**45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne**

**Kategorie:**

**45311000-3 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych**

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna dla robót elektrycznych:**

**45315100-9 – Instalacyjne roboty elektrotechniczne**

**45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia**

**45311200-2 – Roboty w zakresie instalacje elektrycznych**

## ST-02.01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

<b>1. WSTĘP</b> .....	
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	
<b>2. MATERIAŁY</b> .....	
2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW .....	
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW.....	
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	
<b>3. SPRZĘT</b> .....	
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	
<b>4. TRANSPORT</b> .....	
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	
5.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI .....	
6.2. ZAKRES BADAŃ PROWADZONYCH W CZASIE BUDOWY.....	
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b> .....	
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	
USTALENIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT .....	
<b>9. PODSTAWY PŁATNOŚCI</b> .....	
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące Wykonania i Odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania: "Rozbudowa budynku o dźwig zewnętrzny oraz przebudowa części budynku na WC dla osób niepełnosprawnych wraz z robotami budowlanymi towarzyszącymi" w budynku Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego zlokalizowanego przy Placu Kościeleckich 8 w Bydgoszczy.

### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót: polegających na wykonaniu instalacji wewnętrznych. Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy modernizacji oświetlenia wewnętrznego. Wykonanie robót energetycznych obejmuje:

- oświetlenia ogólnego pomieszczenia WC dla niepełnosprawnych,
- gniazda wtyczkowego pomieszczenia WC dla niepełnosprawnych,
- zasilanie wentylacji mechanicznej pionów sanitarnych,
- zasilanie dźwigu zewnętrznego,
- ochrona odgromowa urządzeń na dachu,
- zabezpieczenie istniejącego kabla przy projektowanym podejździe.

### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

#### 1.4.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1. Sposób wykonania robót powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami i aktualnym stanem wiedzy technicznej.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

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. Materiały decydujące o bezpieczeństwie użytkowania powinny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa oraz aprobaty techniczne i poświadczenia zgodności z tymi dokumentami. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem spełniania tych samych właściwości technicznych oraz przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Zgodnie z Projektem Budowlano-Wykonawczym, opracowanym w listopadzie 2014r.

#### 2.2.1. Dane techniczne instalacji w budynku

- Napięcie znamionowe - 400/230 V
- Częstotliwość - 50 Hz
- Układ sieci - TT

## 2.2.2. Wykaz podstawowych materiałów

Lp	Rodzaj materiału	J.m.	Ilość	Uwagi
<b>Instalacje elektryczne</b>				
1.	Przewód YDY 2x1,5mm <sup>2</sup> , 750V	m	3	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
2.	Przewód YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup> , 750V	m	45	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
3.	Przewód YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup> , 750V	m	20	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
4.	Przewód YDYżo 5x2,5mm <sup>2</sup> , 750V	m	40	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
5.	Rura elektroinstalacyjna RB18	szt.	10	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
6.	Uchwyt do rur UN18	szt.	10	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
7.	Listwa ścienna LN 25x16mm	m	25	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
8.	Listwa ścienna LN 40x25mm	m	40	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
9.	Łącznik klawiszowy 1-biegunowy p/t IP20	szt.	1	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
10.	Gniazdo wtyczkowe hermetyczne 230V/16A, IP44 z kołkiem ochronnym pojedyncze p/t	szt.	1	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
11.	Puszka instalacyjna końcowa Ø60mm	szt.	2	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
12.	Puszka instalacyjna rozgałęźna ze złączką Ø70mm	szt.	3	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
13.	Oprawa typu downlight 2x18W do wbudowania w sufit podwieszony, IP20, ze źródłami światła	szt.	2	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
<b>Rozbudowa rozdzielnic RG, R-1, R-3</b>				
14.	Skrzynka S6 do zabudowy osprzętu modułowego (6 moduły), IP20	szt.	2	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
15.	Wyłącznik nadprądowy typu CLS6-B6, 1-biegunowy	szt.	1	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
16.	Wyłącznik nadprądowy typu CLS6-C2, 1-biegunowy	szt.	1	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
17.	Wyłącznik nadprądowy typu CLS6-C6/3, 3-biegunowy	szt.	1	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
18.	Wyłącznik różnicowo-prądowy CKN6-16/1N/B/003-A, 2-biegunowy, typ A	szt.	1	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
19.	Wyłącznik różnicowo-prądowy PFIM-40/4/003-G/A, 4-biegunowy, typ A	szt.	1	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
<b>Urządzenie piorunochronne do ochrony urządzeń wentylacyjnych</b>				
20.	Drut stalowy ocynkowany FeZn Ø8mm	m	10	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
21.	Uchwyt betonowy w tworzywie do mocowania drutu na dachu płaskim nr kat. 30.2	szt.	10	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
22.	Iglica kominowa nr kat. 70.20	szt.	1	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
23.	Złącze krzyżowe 4-otworowe nr kat. 1.1	szt.	2	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
24.	Masa klejąca nr kat. 94.05, 2kg	szt.	1	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych
<b>Zabezpieczenie istniejącego kabla nn 0,4 kV wzdłuż projektowanego podjazdu</b>				
25.	Dzielona rura osłonowa do kabli A 110 PS koloru niebieskiego	m	26	Dowolnego producenta z zachowaniem wymaganych parametrów technicznych

## **2.3. Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny i narzędzia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

## **4. TRANSPORT**

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z instrukcją producenta oraz wymaganiami ogólnymi.

### **4.1. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy instalacjach elektrycznych. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Wykonanie Robót powinno być zgodne z instrukcją producenta oraz wymaganiami ogólnymi.

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót**

#### **5.2.1. Montaż rozdzielnic**

Rozdzielnice należy zbudować następująco:

a) urządzenia należy połączyć z podłożem następująco:

- dla ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidzianych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu,

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny, zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu; należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon.:

#### Przyłączanie obwodów zewnętrznych

1. Tory prądowe z szyn sztywnych należy przyłączać wg polskiej normy.

2. Należy wykonać oznaczenie przewodów.

#### Wykonanie połączeń ochronnych

1. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

2. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać zgodnie z wymaganiami,

3. W urządzeniach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych, po ustawieniu ich, należy wykonać połączenia ochronne konstrukcji pomiędzy poszczególnymi zestawami.

4. W urządzeniach, jeżeli nie zostało to już wykonane, należy ułożyć główny przewód ochronny urządzenia i połączyć z mmi zaciski ochronne poszczególnych celek oraz przewody ochronne aparatów.

5. Ułożony przewód ochronny należy przyłączyć:

— do głównych zacisków ochronnych urządzenia lub do przewodu ochronnego urządzenia,

— do istniejącego uziomu odgromowego.

7. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

### **5.2.2. Montaż przewodów, gniazd wtykowych, łączników i opraw oświetleniowych**

Wymagania ogólne

1. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
2. Rozdzielnie z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
  - łatwy dostęp,
  - zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
3. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.
4. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
5. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.
6. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
7. Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych z kołkiem (kołek u góry) należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny — do prawego bieguna.

### **Instalacje wykonywane przewodami wielożyłowymi układanymi pod tynkiem**

a) Trasowania

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

b) Przejścia przez ściany i stropy należy wykonywać w osłonach rurowych. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych.

### **Montaż opraw oświetleniowych**

1. Uchwyty do opraw nasufitowych montowane na budowie należy mocować przez:
  - wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla opraw o masie do 10 kg siłę 500 N,
  - dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą 50 x masa oprawy w kg. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku
2. Przewody zasilające wprowadzać bezpośrednio do oprawy i łączyć do listwy zaciskowej w oprawie.
  3. Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowe pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

### **5.2.3. Instalacja szyny wyrównawczej**

#### **Montaż przewodów ochronnych w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1kV**

1. Przewody ochronne (uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawcze) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub do nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.
2. Przewody ochronne ułożone w sposób stały należy wykonać z miedzi, aluminium lub stali. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych (lampy przenośne, urządzenia elektryczne itp.) powinny być wielodrutowe. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnymi przewodem jednożyłowym. Przewody ochronne powinny spełniać wymagania podane w przepisach.
3. Gołe przewody ochronne należy układać jak następuje:
  - przewody wykonane z drutu, linki lub taśmy należy układać tak, aby były one dostępne do oględzin; wyjątek stanowią przewody układane w tynku lub pod tynkiem,
  - przewody stalowe nie ocynkowane należy chronić przed korozją, np. przez pokrycie farbami ochronnymi,
  - przewody wykonane z drutu o średnicy mniejszej niż 10 mm lub taśmy o grubości mniejszej niż 3 mm, układane na zewnątrz w miejscach ogólnie dostępnych, należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi,
  - przewody nie powinny stykać się z materiałami palnymi; nie należy ich stosować w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem oraz w pomieszczeniach, w których występują pyły łatwo palne; przejście przez przegrody palne należy wykonać w rurach stalowych lub azbestocementowych,
  - w przypadku zmiany kierunku układania, promień zagięcia przewodu nie powinien być mniejszy od pięciokrotnego wymiaru przewodu (średnicy lub boku w płaszczyźnie gięcia),
4. Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć części metalowe konstrukcji i wyposażenia budynku, uziemione przewody neutralne oraz wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające połączone z uziomami sztucznymi i naturalnymi. Wymiary poprzeczne szyny wyrównawczej powinny spełniać wymagania dla głównej szyny uziemiającej
5. Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:
  - a) połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych właściwych i zastępczych należy wykonać jako stałe; przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi; połączenia stałe można wykonywać przez spawanie, spajanie na zimno spajanie termiczne, nitowanie lub docisk śrubowy; w przypadku

- łączenia przewodu ochronnego z osłoną metalową przewodów lub kabli dopuszcza się również lutowanie; połączenia elektryczne poprzez zbrojenia konstrukcji żelbetowych lub połączenia przewodów ochronnych ze zbrojeniem konstrukcji żelbetowych należy wykonywać przez spawanie,
- b) przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, bądź połączeniem śrubowym,
  - c) połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją,
  - d) połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem,
  - e) powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową,
  - f) połączenia przewodów ochronnych zastępczych z rur stalowych gwintowanych należy odpowiednio mocno dokręcać, obejmując złączką co najmniej pięć zwojów gwintu rury.
6. Miejsca lub odcinki zastępczych przewodów ochronnych, w których metaliczna ciągłość połączeń elektrycznych nie jest zapewniona, należy zbocznikować przewodem omijającym. Przyłączenie przewodu bocznikującego należy wykonać wg wymagań jak dla zacisków.
7. Przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać następująco:
- właściwe przewody ochronne izolowane lub gole z drutów, linek lub taśm należy przyłączać do zastępczych przewodów ochronnych przez spawanie lub za pomocą objemek dwuśrubowych zaopatrzonych w zacisk przyłączeniowy;
  - przyłączenie właściwych przewodów ochronnych do zastępczych przewodów ochronnych należy wykonywać w miejscach łatwo dostępnych do oględzin; jeśli warunku tego nie można spełnić, należy w miarę możliwości wykonać połączenie spawane bądź połączenie śrubowe szczególnie starannie zabezpieczone przed korozją,
8. Zaciski ochronne powinny być wykonane w następujący sposób:
- zacisk ochronny powinien być przymocowany na stałe do chronionych urządzeń, aparatów i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów metalowych objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
  - zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
  - zaciski ochronne powinny spełniać wymagania polskiej normy.
9. Oznakowania barwne należy wykonywać w następujący sposób:
- a) przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego należy oznakować barwą jasnoniebieską,
  - b) przewody ochronne właściwe oraz trasy przewodów ochronnych zastępczych powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej,
  - c) oznakowanie kombinacją barw zielonej i żółtej należy realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielono-żółtych pasków o szerokości od 15 do 100 milimetrów każdy;

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości stosowanych materiałów. Po skompletowaniu materiałów, przed ich zamontowaniem, należy wzrokowo sprawdzić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni,
- zgodności z Dokumentacją Projektową.

#### 6.2.2. Badania w czasie wykonywania robót

**Przewody, rozdzielnice, oprawy oświetleniowe i osprzęt** - Sprawdzanie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### 6.2.3. Układanie przewodów, montaż osprzętu, opraw i rozdzielnic

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy.

- sprawdzić poprawność montażu koryt kablowych,
- sprawdzić poprawność mocowania przewodów, czy nie zostały uszkodzone izolacje,
- sprawdzić poprawność montażu opraw oświetleniowych, osprzętu, aparatów i urządzeń, czy nie zostały naruszone stopnie szczelności w/w elementów
- sprawdzić pewność połączeń mechanicznych i elektrycznych wewnątrz opraw, rozdzielnic, aparatów i urządzeń

#### 6.2.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### 6.2.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90300.

### 6.2.6. Próba napięciowa izolacji

Próbę napięciową izolacji należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Dopuszcza się niewykonanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV.

Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięci probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego dla kabla wg PN-E-90300, wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4min. badania.

### 6.3. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonanie badań po zakończeniu robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w STT „Wymagania ogólne”.

- Jednostką obmiaru dla przewodu, listwy kablowej, bednarki uziemiającej jest: mb
- Jednostką obmiaru dla rozdzielnicy jest: kpl.
- Jednostką obmiaru dla łączników, gniazd wtyczkowych, opraw oświetleniowych jest: szt.
- Jednostką dla pomiarów jest: pomiar

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu kotłowni olejowej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły z dokonanych pomiarów izolacji przewodów i instalacji uziemiającej,
- protokół odbioru Robót.

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności zawarto w umowie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC-60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- PN-IEC-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa,
- PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - dobór i montaż wyposażenia elektrycznego,
- PN-IEC 60364-6 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – sprawdzenie z przepisami,
- PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego,
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek,
- ZN-96/MP-13-K1203 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie



znamionowe 0,6/1kV,

- PN-HD 603 S1 - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV,
  - IEC 60502-1 - Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłoczonej oraz osprzęt do nich na napięcie znamionowe od 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) do 30 kV ( $U_m = 36$  kV) - Część 1: Kable na napięcie znamionowe 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) i 3 kV ( $U_m = 3,6$  kV)
  - PN-EN 50086-2-4 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
  - PN-EN 61330:2001 „ Prefabrykowane stacje transformatorowe wysokiego napięcia na niskie napięcie”
  - PN-86/E-05155: IEC 694 (1980) – Urządzenia elektroenergetyczne. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Wspólne wymagania i badania.
  - PN-88/E-05150 : IEC 298 (1981) – Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 72,5kV włącznie.
  - PN-IEC 439-1 + AC (1994) – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- ● Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401)
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U nr 121 poz.1138
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
  - Rozporządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 9 maja 1970 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych.

Opracował:  
mgr inż. Leszek Białkowski  
upr. nr RGPI-V-7342-59/97

Bydgoszcz, grudzień 2014 r