

Numer identyfikacyjny Projektu:

**1618**

Jednostka Projektowa:



ul. Geodetów 29, 80-298 Gdańsk

Temat opracowania:

**Budynek handlowo-usługowy z przebudową istniejącego zjazdu z ul. Zimnej i wewnętrznej drogi dojazdowej oraz infrastrukturą techniczną dla budynku i drogi.  
Przebudowa sieci elektroenergetycznej SN i nn.**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

Inwestor:

**Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska  
ul. Żaglowa 11,  
80-560 Gdańsk**

Lokalizacja:

Gdańsk, ul. Stryjewskiego 23  
działki numer 10/82, 10/84, 10/9, 10/93, 10/102, 64-obręb 257

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **BRANŻA ELEKTRYCZNA – Przebudowa sieci elektroenergetycznej SN i nn**

**BRANŻA ELEKTRYCZNA:**

Podpis:

Projektant specjalności instal.  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

mgr inż. Waldemar Wesołowski

Uprawnienia: 75/Gd/2002

data opracowania :

Czerwiec 2017

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Nazwa zadania**

Projekt branży elektrycznej(przebudowa kolizji elektroenergetycznych SN i nn) dla zadania: „Budynek handlowo-usługowy z przebudową istniejącego zjazdu z ul. Zimnej i wewnętrznej drogi dojazdowej oraz infrastrukturą techniczną dla budynku i drogi”

### **1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży elektrycznej(przebudowa kolizji elektroenergetycznych SN i nn) dla zadania: „Budynek handlowo-usługowy z przebudową istniejącego zjazdu z ul. Zimnej i wewnętrznej drogi dojazdowej oraz infrastrukturą techniczną dla budynku i drogi”

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną obejmuje prowadzenia robót elektrycznych przebudowy linii kablowych nn-0,4kV oraz SN-15kV.

#### Zakres demontażu:

- demontaż linii kablowych nn-0,4kV typu: YAKY, YAKXS
- demontaż linii kablowych SN-15kV typu: HAKnFtA
- demontaż złącz kablowych nn-0,4kV

#### Zakres budowy:

- montaż linii kablowych nn-0,4kV: YAKXS4x35mm<sup>2</sup>, YAKXS4x120mm<sup>2</sup>, YAKXS4x240mm<sup>2</sup>,
- montaż linii kablowych SN-15kV: 3x XRUHAKXS1x120mm<sup>2</sup>
- montaż złącz kablowych nn-0,4kV
- montaż rur osłonowych w wykopach otwartych

### **1.4. Informacje ogólne o terenie budowy**

Informacje ogólne zwarto w DM-00.00.00.

### **1.5. Nazwy i kody**

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

### **1.6 Określenia podstawowe**

**sieć elektroenergetyczna** – zespół połączonych wzajemnie linii i stacji elektroenergetycznych przeznaczonych do przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej,

**linia elektroenergetyczna kablowa** – linia elektroenergetyczna o przewodach izolowanych, ułożonych bezpośrednio w ziemi lub też w odpowiednim tunelu, kanale, galerii, rurociągu itp, której przewody są

**przewód** – element służący do przekazywania energii lub informacji względnie do ochrony innych elementów linii

**napięcie** – napięcie międzyprzewodowe na które zbudowana jest linia,

**trasa kabla** - linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

**długość trasowa** - odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla.

**długość elektryczna** - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy.

**długość fabrykacyjna** - długość odcinka kabla w momencie zakupu.

**zapas kabla** - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

**wstawka** - nowy odcinek linii wbudowany w linię istniejącą bez obejścia równoległego (rokadowego).

**osprzęt elektryczny linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia rozgałęziania lub zakańczania kabli np. mufy, głowice, rozgałęźniki

**skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego

**osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego

**uziemienie ochronne** – uziemienie spełniające przypisaną mu funkcję w ochronie przeciwporażeniowej, uziemienie punktu neutralnego N, przewodu PEN (P) lub zacisku ochronnego,

**ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim** – zespół środków technicznych chroniących przed zetknięciem się człowieka z częściami czynnymi stwarzającymi zagrożenie porażeniowe prądem elektrycznym,

**przewód PEN** – uziemiony przewód spełniający równocześnie funkcję przewodu ochronnego PE i przewodu neutralnego N,

**przewód N** – przewód czynny wyprowadzony z punktu neutralnego układu prądu przemienne, uczestniczący w przesyłaniu energii elektrycznej,

**przewód ochronny PE** – uziemiony przewód nie podlegający obciążeniu prądami roboczymi, z którymi łączy się części przewodzące dostępne i który stanowi element ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania,

**uziemienie** – połączenie elektryczne z ziemią; również instalacja uziemiająca;

w skład której może wchodzić: uziom, przewód uziemiający, zacisk probierczy lub szyna uziemiająca, a także przewód ochronny łączący zacisk lub szynę z częścią uziemioną.

**uziemienie ochronne** – uziemienie spełniające przypisaną mu funkcję w ochronie przeciw porażeniowej; uziemienie punktu neutralnego N, przewodu PEN lub zacisku ochronnego;

**uziemienie ochronno-robocze** – uziemienie spełniające funkcję uziemienia ochronnego i roboczego,

**rezystancja uziemienia** – rezystancja między zaciskiem uziemiającym lub zaciskiem probierczym a ziemią odniesienia,

Pozostałe określenia są zgodne z normą PN-76/E-05125 i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt. 2.

### **2.2. Stosowane materiały.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przebudowy kabli wg. zasad niniejszej ST są:

- kabel nn-0,4kV
- rury osłonowe o ściankach gładkich, typu HDPE160mm, HDPE110mm
- kabel SN-15kV
- mufy kablowe nn i SN

Materiały powinny być zgodne z aktualnymi standardami technicznymi gestora przebudowywanych sieci.

### **2.2. Składowanie materiałów:**

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury stalowe, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

#### **3.2. Stosowany sprzęt.**

Sprzęt stosowany przy wykonaniu przebudowy i budowy to:

- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- samochód samowyładowczy do 5t,
- ciągnik kołowy 55÷63kW,
- żuraw samochodowy ,
- wibromłot elektryczny lub spalinowy do 3kW,
- spawarka transformatorowa do 500A.

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

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

### **4.2. Transport materiałów na plac budowy.**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Kable należy przewozić na bębnach. Dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach. Bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodowych powinny być ustawione na krawędziach tarcz a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu. Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać za pomocą żurawia. Dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40 - krotna średnica zewnętrzna kabla.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania Ogólne” .

### **5.2. Kolejność wykonywania robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi harmonogram wyłączeń linii, w porozumieniu z właścicielem linii, który uwzględni wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana przebudowa linii kablowych.

### **5.3. Demontaż linii**

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy linii demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Kierownika Projektu i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez demontażu o ile uzyska na to zgodę Kierownika Projektu. Wszelkie wykopy związane z demontażem linii kablowych powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Właścicielowi linii.

### **5.4. Roboty przygotowawcze**

Trasowanie linii kablowych oraz położenie studzienek kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę geodezyjną z uprawnieniami oraz potwierdzone szkicem z pomiaru.

### **5.5. Roboty ziemne**

Wykopy pod linie kablowe należy wykonać ręcznie. Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Zmian kierunku rowu należy wykonać po łuku. Jednocześnie wymaga się aby minimalny promień łuków nie był mniejszy niż: 0,5m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po

uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku oraz średnicy kabla odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż:

- 0,7m dla kabli o napięciu 0,4kV.
- 0,8m dla kabli o napięciu 15kV.

## **5.6. Roboty instalacyjno - montażowe**

### **5.6.1. Montaż kabli w ziemi**

Przy układaniu kabli promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od: 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli jednożyłowych o izolacji polietylenowej i powłoce z PCV, 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli wielożyłowych. Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1m i zasypać warstwą piasku 0,1m a pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Po obydwu stronach muf, zaleca się pozostawienie zapasu kabla, nie mniejszego niż 5m. Każdy z krzyżujących się kabli z innymi kablami, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości 0,5m, w obie strony osłoną otaczającą. Przy skrzyżowaniu kabli z drogami, kable należy chronić rurami osłonowymi z gładkimi ścianami z tworzywa typu: HDPE160/6,0 oraz HDPE110/6,0

### **5.6.2. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi**

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej:

- > 0,7m przy układaniu linii kablowej o napięciu nn-0,4kV w terenie bez nawierzchni,
- > 1m przy układaniu linii kablowej nn-0,4kV i SN-15kV w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1%. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Średnica wewnętrzna rury nie powinna być mniejsza niż 50mm i jednocześnie nie mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur powinny być uszczelnione sznurem konopnym i gliną lub pianką poliuretanową.

### **5.5.3. Montaż osprzętu kablowego**

Przy montażu muf należy zachować warunki: wykop powinien mieć szerokość nie mniejszą niż 1,5m a długość nie mniejszą niż 2,5m, poszczególne mufy powinny być przesunięte w stosunku do siebie o odległość równą co najmniej długości mufy z dodatkiem 1m.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne", pkt. 6.

### **6.2. Czynności kontrolne etapowe**

W czasie wykonywania robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowych
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok kabli i zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji kabli
- próba napięciowa izolacji kabli
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej

### **6.3. Czynności kontrolne końcowe.**

Po zakończeniu robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowych
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok kabli i zgodności faz
- sprawdzenie zasadniczych wymiarów, stanu i jakości elementów linii określone w Dokumentacji Projektowej przez producentów,
- pomiar rezystancji izolacji kabli
- próba napięciowa izolacji kabli
- sprawdzenie zgodności faz w linii przewidzianej do równoległego łączenia z inną linią,
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne". punkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkę obmiarową linii kablowych jest:

- [m] (metr) dla linii kablowej nn-0,4kV
- [m] (metr) dla linii kablowej SN-15kV
- [m] (metr) dla rury osłonowej
- [kpl] (komplet) dla złącza kablowego nn



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

### **8.2. Wymagane dokumenty**

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,
2. Geodezyjną dokumentację powykonawczą,
3. Protokoły pomiarów elektrycznych i innych,
4. Protokół odbioru Robót zamykających podpisany przez Kierownika Projektu,
5. Protokół odbioru Robót przez właścicieli przebudowywanych linii.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Ceny za:

- |                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| • 1 [km] (kilometr) | linii kablowych                 |
| • 1 [m] (metr)      | rur osłonowych                  |
| • 1 [kpl] (komplet) | złącza kablowych, muf kablowych |

będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oraz robocizną, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena jednostkowa :

budowy/demontażu	1 [km] (kilometra)	linii kablowych
budowy	1 [m] (metra)	rur osłonowych
budowy	1 [szt] (sztuki)	muf
budowy/demontażu	1 [kpl] (kompletu)	złącza kablowego nn
wykonania	1 [kpl] (kompletu)	pomiarów i prób elektrycznych

obejmuje

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- wytyczenie trasy nowoprojektowanej linii,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod kable,
- odwodnienie wykopów,
- ułożenie kabli w wykopie,
- wykonanie uziomów,
- zasypanie kabli w wykopach,
- wykonanie pomiarów wstępnych i końcowych,
- odłączenie i demontaż kolidujących odcinków linii,
- podłączenie linii do sieci energetycznej (w tym również przełączeń etapowych wynikających z organizacji i technologii robót drogowych),
- podłączenie linii do sieci energetycznej

- prace rozruchowo-regulacyjne,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- odwiezienie materiałów z rozbiórki na miejsce wskazane przez Inżyniera,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- opłaty eksploatacyjne wymagane przez właściciela urządzeń,
- naprawy gwarancyjne.

Płatność za kilometr linii danego przekroju, metr rury osłonowej, sztukę mufy, głowicy, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

Zakres demontażu:

- demontaż linii kablowych nn-0,4kV typu: YAKY, YAKXS
- demontaż linii kablowych SN-15kV typu: HAKnFtA
- demontaż złącz kablowych nn-0,4kV

Zakres budowy:

- montaż linii kablowych nn-0,4kV: YAKXS4x35mm<sup>2</sup>, YAKXS4x120mm<sup>2</sup>, YAKXS4x240mm<sup>2</sup>,
- montaż linii kablowych SN-15kV: 3x XRUHAKXS1x120mm<sup>2</sup>
- montaż złącz kablowych nn-0,4kV
- montaż rur osłonowych w wykopach otwartych

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- [1]. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- [2]. PN-93/E-90400 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1kV.
- [3]. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1kV.
- [4]. PN-E-904011 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 15kV,
- [5]. PN-90/E-06401/01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
- [6]. PN-90/E-06401/02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
- [7]. PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nieprzekraczające 0,6/1kV
- [8]. PN-90/E-06401/04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1kV
- [9]. PN-90/E-06401/05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1kV
- [10]. PN-90/E-06401/06 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1kV
- [11]. PN-EN 50086-1:2001 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- [12]. PN-EN 50086-2-1:2001 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- [13]. PN-EN 50086-2-2:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych.

- [14]. PN-EN 50086-2-3:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
- [15]. PN-EN 50086-2-4:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- [16]. PN-EN 50086-2-4/Ap1:2002 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi
- [17]. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- [18]. PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- [19]. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- [20]. PN-IEC 60050-195 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki.  
Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
- [21]. PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik elektryki.  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- [22]. PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Zakres, przedmiot i wymagania ogólne.
- [23]. PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ustalenia ogólne charakterystyk.
- [24]. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- [25]. PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- [26]. PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
- [27]. Pr PN-IEC 61140 Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń elektrycznych.
- [28]. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
- [29]. PN-83/E-01240 Sprzęt elektrotechniczny i elektroniczny. Symbole graficzne zastępujące napisy ogólnego przeznaczenia.
- [30]. PN-90/E-01242 Oznaczenia identyfikacyjne urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego .
- [31]. PN-91/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.
- [32]. PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
- [33]. PN-IEC-60364-6-61 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- [34]. PN-EN-50110-1: 2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych.

## 10.2. Inne dokumenty.

- [35]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 2003.02.06
- [36]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. U. nr 120 poz. 1126 z dnia 2003.06.23
- [37]. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.  
Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
- [38]. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.12.1990r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- [39]. Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994. Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 4141 z późniejszymi zmianami.