

**SE-3 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**KABLOWE PRZYŁĄCZA enn
ORAZ LIKWIDACJA KOLIZJI**

KODY CPV:

45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

OBIEKT: **Dzielnicowy Dom Kultury w dzielnicy Węglin Północny**

MIEJSCOWOŚĆ: **Lublin, ul. Judyma 2a dz. Nr 73/6, 73/7, 73/8**

INWESTOR: **Gmina Lublin**

Zatwierdzam do wydania
Wykonawcom

ZASTĘPCA DYREKTORA
Wydziału Inwestycji

mgr inż. Marek Młynarczyk

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Marek Jaworski**



Lublin, wrzesień 2008 r.

SPIS TREŚCI:

1. Część ogólna	4
1.1 Nazwa zamówienia	4
1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych	4
1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących.....	4
1.4 Informacje o terenie.....	4
1.5 Nazwy i kody robót CPV	4
1.6 Określenia podstawowe.....	5
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	5
2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów z demontażu.....	5
2.2.1 Wymagania ogólne.....	5
2.2.2 Transport materiałów.	5
2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń – kontrola jakości.....	5
2.2.4 Składowanie materiałów.	5
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót.....	5
3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych demontażowych. ..	5
4. Wymagania dotyczące środków transportu.....	6
5. Wymagania dotyczące wykonania robót	6
5.1 Harmonogram wykonawczy robót elektrycznych przy przebudowie przyłącza kablowego nn.	6
5.2 Rozdzielnice o napięciu do 1kV.....	6
5.3 Elektroenergetyczne linie kablowe.....	6
5.3.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa	6
5.3.2 Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów.....	6
5.3.3 Układanie kabli na trasie kablowej	7
5.3.4 Ochrona kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi	7
5.3.5 Oznakowanie linii kablowych	7
5.3.6 Trasowanie	7
5.3.7 Wykopy i rowy kablowe.....	7
5.3.8 Układanie kabla.....	8
5.3.9 Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą i z innymi urządzeniami podziemnymi	8
5.3.10 Układanie kabli w rurach umieszczonych w ziemi	8
5.3.11 Układanie kabli w budynkach	8
5.3.12 Odległości kabli od rurociągów	8
5.3.13 Wprowadzanie kabli do złączy.....	9
5.3.14 Odległość między kablami	9
5.3.15 Wprowadzanie kabli do celek	9
5.3.16 Montaż osprzętu kablowego.....	9
5.3.17 Próby montażowe	9
5.3.18 Dokumentacja powykonawcza.....	9
5.3.19 Odbiór robót kablowych.....	10
5.3.20 Odbiory częściowe	10
5.3.21 Odbiory końcowe	10
5.3.22 Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej, wymagania dotyczące uziemień i przewodów ochronnych.....	10
5.3.23 Wymagania szczegółowe	10
5.3.24 Uziemienie	10
5.3.25 Uziomy	11

5.4 Roboty kablowe, wykonanie i montaż urządzeń	11
6. Opis działań związanych z kontrolą i odbiorem robót	11
6.1 Rozdzielnie i złącza kablowe	11
6.2 Budowa linii kablowych.....	12
6.6 Łączenie kabli i przewodów.....	12
6.7 Osprzęt elektryczny	12
6.8 Roboty demontażowe	12
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i odbioru robót.....	12
8. Sposób odbioru robót	12
8.1 Wymagania ogólne.....	12
8.2 Odbiór częściowy.	12
8.3 Odbiór końcowy.....	13
9. Rozliczenie prac towarzyszących.....	13
10. Dokumenty odniesienia.....	13
10.1. Dokumentacja projektowa.....	13
10.3 Normy:.....	14
10.4 Katalogi:	15

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Dzielnicowy Dom Kultury w dzielnicy Węglin Północny w Lublinie, ul. Judyma 2a dz. Nr 73/6, 73/7, 73/8 -
KABLOWE PRZYŁĄCZA enn ORAZ LIKWIDACJA KOLIZJI.

1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Przedmiot niniejszej specyfikacji stanowi wymagania techniczne związane z wykonaniem robót elektrycznych, ogólnych zasad organizacji pracy na budowie, transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie, założeń kalkulacyjnych, kontroli zużycia środków produkcji, warunków obmiaru, koordynacji robót instalacyjnych z innymi rodzajami robót w trakcie ich wykonywania i przekazanie wykonanych instalacji do eksploatacji.

Demontaż przyłącza napowietrznego nn typu AsXSn 4x25mm² w ul. Judyma od słupa nr 1 do budynku gospodarczego przy ul. Judyma 4.

- demontaż przyłącza napowietrznego nn typu AsXSn 4x15mm²
- demontaż zacisków odgałęźnych przebijających izolację
- demontaż uchwyty odciągowe
- demontaż sztycy dachowej (rura stalowa)

Demontaż przyłącza napowietrznego nn typu AsXSn 2x16mm² w ul. Judyma od słupa nr 1 do budynku garażowego.

- demontaż przyłącza napowietrznego nn typu AsXSn 2x16mm²
- demontaż zacisków odgałęźnych przebijających izolację
- demontaż uchwyty odciągowe
- demontaż sztycy dachowej (rura stalow)

Przebudowa linii kablowej nn typu YAKY 4x120mm² relacji: pole odpływowe w stacji K-831 – słup nr 1 ul Judyma:

- odkopanie istniejącego kabla - rów kablowy o wymiarach 0,8x0,4m
- wykopanie rowu kablowego o wymiarach 0,8x0,4m do lokalizacji proj. złącza ZK3+1P
- rozcięcie i przełożenie poziome kabla z istniejącej trasy na trasę projektowaną
- ułożenie odcinka kabla YAKY 4x120mm² od ZK3+1P do miejsca mufowania
- montaż na kablu mufy przelotowej POLJ-01/4x70-120

1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z inwestycją należą:

1.3.1. Wykonanie przekopu kontrolnego dla dokładnego zlokalizowania istniejącego kabla enn.

1.4 Informacje o terenie

Informacja o zakresie robót zawierająca wytyczne zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, warunków dotyczących organizacji pracy na budowie.

1. Przy wykonywaniu demontażowych robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.

2. Podwykonawca robót powinien przestrzegać odnośnych wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.

3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

4. Przed przystąpieniem do wykonywania robót demontażowych przyłączy elektroenergetycznych należy odłączyć je od napięcia.

5. Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.

6. Prace prowadzić zgodnie z [10.2.8]

1.5 Nazwy i kody robót CPV

45112100-6	Roboty w zakresie kopania rowów
45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232200-4	Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

1.6 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Polskimi Normami [10.3]
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych wydanymi przez COBR Elektromontaż

Roboty powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Nie dotyczy robót rozbiórkowych.

2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów z demontażu

2.2.1 Wymagania ogólne

1. Przekazanie materiałów powinno nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamknięte i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.
2. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.
3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.

2.2.2 Transport materiałów.

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
2. Załadunek i wyładunek urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwigni lub posługując się pomostem-pochylnią.
3. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.
4. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:
 - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni
 - aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.

2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń – kontrola jakości.

1. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone ilościowym odbiorem tych materiałów.
2. Materiały i urządzenia zdemontowane należy sprawdzić pod względem kompletności, przeprowadzić oględziny części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić brak uszkodzeń itp.

2.2.4 Składowanie materiałów.

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.
2. Materiały i urządzenia elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych
3. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:
 - a) przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych
 - b) urządzenia elektryczne itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach
 - c) wyroby metalowe i drobne stalowe wyroby hutnicze należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót

3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych demontażowych.

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.
2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być

ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

3. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.

5. Używane maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane

6. Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą zapewnić przewóz materiałów z demontażu.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru kablowych przyłączy na napięcie do 1 kV w budownictwie ogólnym.

5.1 Harmonogram wykonawczy robót elektrycznych przy przebudowie przyłącza kablowego nn.

1. Roboty ziemne

- uzyskać zgodę przez kierownika budowy na przystąpienie do prac
- wytyczyć trasę przyłącza kablowego
- wykonać wykopy rowów kablowych
- odkopać istniejące przyłącze kablowe

2. Montaż linii kablowych

- ułożyć kabel przyłącza wg trasy bezkolizyjnej
- założyć rurę ochronną dwudzielną na kablu w miejscu skrzyżowania z wjazdem

3. Roboty zabezpieczeniowe

- wyłączyć czynne linie kablowe spod napięcia
- przeprowadzić odbiory techniczne wykonanych prac

4. Montaż urządzeń rozdzielczych

- zamontować złącze ZK3+1P na fundamencie przy ścianie projekt. budynku
- zamontować złącze ZK1+1P na fundamencie przy ścianie istn. garażu

5. Roboty końcowe

- przeprowadzić próby montażowe
- wykonać rozruch sieci
- przeprowadzić odbiór końcowy

5.2 Rozdzielnice o napięciu do 1kV

Przyłączyć rozdzielnicę WGP zamontowaną obok złącza kablowego pomiarowego ZK3+1P do WLZ wyprowadzonego ze złącza.

Przyłączyć istniejącą tablicę bezpiecznikowa do WLZ wyprowadzonego ze złącza ZK1+1P

5.3 Elektroenergetyczne linie kablowe

5.3.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa

1. Typ kabla, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do przebudowy kablowego przyłącza nn powinny być zgodne z podanymi w projekcie.

5.3.2 Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów

Ogólne warunki transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie powinny być zgodne z podanymi w p. 2.

5.3.3 Układanie kabli na trasie kablowej

1. Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie z zachowaniem wymagań ogólnych dotyczących wykonawstwa robót.

2. Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez użytkownika.
3. Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od:
 - a) 20-krotnej średnicy zewn. kabli o izolacji polietylenowej i powłoce z PCV o liczbie żył nie przekraczającej 4,
 - b) podanego w instrukcji wytwórcy dla kabli nie wymienionych w p. a).
4. Kabli nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godz.

5.3.4 Ochrona kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi

1. Ochronę kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii. W szczególności przed uszkodzeniami mechanicznymi należy chronić kable:
 - ułożone w ziemi pod drogami,
 - w miejscach wyjścia z rur,
 - w miejscach skrzyżowań kabli ułożonych w ziemi z innymi kablami i z urządzeniami podziemnymi.
2. Podstawowym sposobem wykonania ochrony kabli jest stosowanie osłon otaczających. W przypadku stosowania osłon otaczających, wykonanych z rur, należy stosować rury z PCV.

5.3.5 Oznakowanie linii kablowych

1. Linie kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kable wielożyłowe.
2. Odległości między oznacznikami nie powinny przekraczać 10 m w przypadku kabli ułożonych w ziemi. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy mufie przelotowej. Zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych.
3. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające co najmniej:
 - symbol i numer ewidencyjny linii,
 - oznakowanie kabla wg odpowiedniej normy,
 - znak użytkownika kabla,
 - rok ułożenia kabla.
4. Należy wyróżnić, co najmniej żyłę neutralną linii na napięcie znamionowe 0,6/1kV. W przypadku kabli typu YAKY o jednakowej barwie izolacji zewnętrznej wyróżnienie to należy wykonać na obu końcach linii, nakładając na kabel odcinek 50 mm rury termokurczliwej lub obwój przylepnej taśmy z tworzywa sztucznego, o barwie niebieskiej.
5. Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznakowana za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego, ułożonego co najmniej 250 mm nad kablem, przy czym barwa folii powinna być trwała i niebieska – w przypadku kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm.
6. Widocznymi trwałymi oznacznikami nie wymaga się oznakowania tras kabli układanych wzdłuż ulic z istniejącą trwałą zabudową.

5.3.6 Trasowanie

Trasowanie linii kablowej powinno być dokonywane metodami geodezyjnymi przez przedsiębiorstwo geodezyjne. Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

5.3.7 Wykopy i rowy kablowe

1. Szerokość rowu na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4 m.
2. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku, z tym że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie. Jednocześnie wymaga się, by minimalne promienie łuków nie były mniejsze 0,5 m – dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV.
3. Głębokość rowu powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla lub wiązki kabli odległość górnej powierzchni kabla do powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7 m.
4. Ściany wykopów otwartych należy zabezpieczyć przed osuwaniem się.
5. Wykopy w miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi zaopatrzonymi w napis „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy – czerwonymi światłami ostrzegawczymi. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,1 m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu. W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć balami.
6. Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach zapewniających bezpieczeństwo. W miejscach przejść przez rowy należy wykonać pomosty o szerokości dostosowanej do intensywności ruchu, jednak nie mniejszej niż 0,75m dla ruchu jednostronnego i 1,2m dla ruchu dwustronnego. Przejścia powinny być zabezpieczone

barierą składającej się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolna przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą powinna być zaopatrzona w skuteczne zabezpieczenie pracowników i przechodniów.

5.3.8 Układanie kabla

1. Kabel w rowie kablowym należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, umieszczonej na dnie wykopy i zasypywać warstwą piasku, tak aby grubość tej warstwy nad kablem (lub nad obrysem wiązki kabli) wynosiła 0,1 m, pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie (na. za pomocą wibratorów).
2. Głębokość ułożenia kabla mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 0,7 m.
3. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, nie mniejszym niż 1% długości wykopu.
4. Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzać do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

5.3.9 Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą i z innymi urządzeniami podziemnymi

1. Przy skrzyżowaniach kabli z drogami, innymi kablami oraz urządzeniami podziemnymi zaleca się zachowanie zasady krzyżowania pod kątem zbliżonym do 90° w stosunku do osi urządzenia, z którym się kabel krzyżuje i w miarę możliwości w najwęższym jego miejscu.
2. Każdy z krzyżujących się kabli, ułożony bezpośrednio w ziemi, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 0,5 m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Kable pracujące w sieci na napięcie znamionowe 1 kV należy zabezpieczyć osłoną otaczającą.
3. Najmniejsze dopuszczalne odległości między kablami przy skrzyżowaniach i zbliżeniach przedstawiono w tab. 3-1. Odległość przy zbliżeniach można zmniejszyć pod warunkiem zastosowania odpowiednich osłon otaczających.
4. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.
5. Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z rurociągami podziemnymi podano w tablicy 3-2.
6. Przy skrzyżowaniu kabli z drogami kable należy chronić mechanicznie wytrzymałymi rurami. Długość ochrony kabla podano w tablicy 3-3.
7. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a dolną powierzchnią trwałego podłoża drogi powinna wynosić co najmniej 0,2 m, odległość zaś od górnej powierzchni drogi nie powinna być mniejsza niż 1,0 m.

5.3.10 Układanie kabli w rurach umieszczonych w ziemi

1. Wykonać trasowanie linii w terenie
2. Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 0,7 m – przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni,
3. Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1%.
4. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.
5. Średnica wewnętrzna rury nie powinna być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku ułożenia pojedynczego kabla.
6. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiału włóknistego (np. sznura konopnego) i gliny. Dopuszcza się wykonanie uszczelnienia z zastosowaniem pianki budowlanej.

5.5.11 Układanie kabli w budynkach

Nie występuje.

5.5.12 Odległości kabli od rurociągów

1. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli od rurociągów wynoszą dla:
 - rurociągów ciepłych izolowanych wodnych i parowych – 0,5 (1) m,
 - rurociągów ciepłych nie izolowanych wodnych i parowych – 1,2 (1,2) m.
- Uwaga: wartość w nawiasie dotyczy rurociągów wymagających okresowej konserwacji.

5.5.13 Wprowadzanie kabli do złączy

1. Kabel przy wprowadzaniu do złącza i kanału kablowego należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi osłoną z rury ochronnej.

2. Jako osłony mogą być stosowane rury PCV odporne na przesiąkanie wody. Osłony w postaci rur powinny mieć wewnętrzną średnicę równą co najmniej 1,5-krotnej średnicy zewnętrznej kabla; osłonę należy ułożyć ze spadkiem 0,1% na zewnątrz złącza czy kanału kablowego.
3. Wprowadzając kabel do złącza czy kanału kablowego, należy na zewnątrz pozostawić zapas 0,5m w postaci pętli ułożonej w ziemi
4. Po wciągnięciu kabla do złącza czy kanału kablowego oba końce rury należy uszczelnić, aby zapobiec przedostawaniu się wody do wnętrza tych budowli.

5.5.14 Odległość między kablami

1. Odległość w świetle między kablami elektroenergetycznymi nie powinna być mniejsza niż grubszego z sąsiadujących kabli lub niż dwukrotna średnica kabla jednożyłowego ułożonego w wiązce, składającej się z kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym.
2. Odległość w świetle między kablami elektroenergetycznymi o różnych napięciach znamionowych oraz między warstwami kabli o tych samych lub różnych napięciach znamionowych nie powinna być mniejsza niż 0,15m.
3. Dopuszcza się zmniejszenie określonych odległości pod warunkiem zastosowania osłon otwartych, wymaga to jednak uzgodnienia z inwestorem.

5.5.15 Wprowadzanie kabli do celek

Nie dotyczy.

5.5.16 Montaż osprzętu kablowego

1. Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania normy [10] i określony w projekcie linii.
2. Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonywany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego rodzaju osprzętu.

5.3.17 Próby montażowe

1. Próby montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.
2. W zakres tych prób wchodzi następujące czynności:
 - sprawdzenie trasy linii kablowej,
 - sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz,
 - pomiar rezystancji izolacji,
 - próba napięciowa izolacji.
3. Sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu polega na oględzinach linii i stwierdzeniu, czy jej budowa odpowiada wymaganiom niniejszych warunków. W przypadku układania kabli w ziemi sprawdzenia należy dokonać przed zasypaniem rowów kablowych.
4. Sprawdzenia ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz należy dokonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach są jednakowo oznakowane.
5. Wszystkie linie kablowe podlegają próbie napięciowej izolacji. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:
 - izolacja każdej żyły względem pozostałych żył powinna wytrzymać bez przebić i przeskoków w ciągu 20 min napięcie stałe o wartości napięcia probierczego określonego przez wytwórcę,
 - mierzony w czasie próby prąd upływu nie zwiększy się w czasie ostatnich 4 min. próby oraz nie będzie większy dla poszczególnych żył od wartości 300 μ A, przy czym „L” jest długością kabla w km.

W przypadku nieustalenia się prądu upływu po 16 min, czas trwania próby należy przedłużyć do 30min. Dla linii o długości mniejszej od 330m prąd upływu nie powinien być większy niż 100 μ A. Prąd znamionowy urządzenia probierczego powinien być co najmniej 2-krotnie większy od mierzonego prądu upływu.

5.3.18 Dokumentacja powykonawcza

Przy przekazywaniu całej linii kablowej do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą, a w szczególności:

- dokumentację techniczną z naniesionymi w niej ewentualnymi zmianami (m.in. zmiany tras linii kablowych oraz lokalizacji muf i przepustów kablowych),
- protokoły badań według wymagań podanych w p. 8.

5.3.19 Odbiór robót kablowych

1. W ramach odbioru frontu robót następuje przekazanie wykonawcy terenu projektowanej trasy kabli. Konieczne przy tym jest otrzymanie od zamawiającego inwestora (generalnego wykonawcy) planu znajdujących się w terenie urządzeń podziemnych, jeśli uprzednio plan taki nie został dostarczony jako składnik dokumentacji.
2. Z odbioru frontu robót należy sporządzić protokoły.

5.3.20 Odbiory częściowe

1. Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia oraz odbiory częściowe etapów robót.
2. Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają kable ułożone w rowach przed zasypaniem.
3. Odbiorowi częściowemu podlega całość linii lub sieci kablowej, jeśli stanowi ona odrębną część składową obiektu inwestycyjnego.
4. Z odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły.

5.3.21 Odbiory końcowe

1. Ogólne warunki przeprowadzania odbiorów końcowych, ich cel i zakres oraz wymagane dokumenty podano w p. 8.
2. Warunki szczegółowe końcowych odbiorów linii kablowych wynikają z warunków wykonania robót podanych w niniejszym rozdziale.

5.3.22 Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej, wymagania dotyczące uziemień i przewodów ochronnych

1. **Obowiązuje stosowanie:**
 - ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa),
 - ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).
2. Zastosowane środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim:
 - a) ochrona przez zastosowanie izolowania części czynnych,
 - b) ochrona przy użyciu ogrodzenia (przegrody) lub obudowy (osłony),
 - c) ochrona przy użyciu bariery (przeszkody),
 - d) ochrona przez umieszczenie poza zasięgiem ręki,
3. Zastosowane środki ochrony przed dotykiem pośrednim:
 - a) ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - b) ochrona przez zastosowanie urządzenia II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej,
 - d) ochrona przez zastosowanie nieuziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych,
4. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru:
 - a) instalacji i urządzeń dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej (ochrony przed dotykiem pośrednim) w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV,
 - b) uziomów urządzeń elektroenergetycznych wymienionych w p. a).

5.3.23 Wymagania szczegółowe

1. Materiały stosowane do wykonania instalacji powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
 - przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację o barwie wg [10.3.3]
 - gołe druty, linki lub taśmy miedziane, aluminiowe i stalowe przeznaczone do wykonania przewodów ochronnych powinny być dostarczone w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych.
2. Materiały do wykonania uziomów - druty lub taśmy stalowe powinny być dostarczone w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych.
3. Inne materiały niezbędne do wykonania instalacji – śruby, nakrętki i podkładki zwykłe i sprężyste przeznaczone do wykonania zacisków i połączeń śrubowych powinny być wykonane ze stali odpornej na korozję lub ze stali zwykłej ocynkowanej albo w inny sposób zabezpieczonej przed korozją; powłoki ochronne nie powinny powiększać rezystancji połączeń.

5.3.24 Uziemienie

Wykonanie instalacji uziemiających i dobór wyposażenia, powinien być taki, aby:

- wartość rezystancji uziemień była stała i odpowiadała wymaganiom wynikającym z zasad bezpieczeństwa i funkcjonalnych,
- prądy zwarcia i prądy upływowe nie powodowały zagrożeń wynikających z ich oddziaływania cieplnego i dynamicznego

5.3.25 Uziomy

1. Jako uziomy zastosować:

- taśmy lub druty (pręty) metalowe umieszczone w ziemi,
- systemy rur metalowych wodociągowych pod warunkiem uzyskania zgody jednostek eksploatujących te systemy,
- inne nadające się do tego celu urządzenia umieszczone w ziemi.

2. Uziomy powinny spełniać następujące wymagania:

- wysychanie i zamarzanie gruntu nie powinno zwiększać rezystancji powyżej wymaganych wartości,
- zastosowane materiały i konstrukcja uziomów powinny zapewniać odporność na uszkodzenia mechaniczne i korozję,
- wykorzystane mogą być na uziomy za zgodą jednostek eksploatujących:
 - a) metalowe rury wodociągowe,
 - b) ołowiane płaszczki i metalowe osłony kabli,
- inne instalacje, np. rury gazowe, ogrzewcze itp. nie powinny być stosowane jako uziomy.

5.4 Roboty kablowe, wykonanie i montaż urządzeń

Przebudowa kabla zasilającego enn relacji: stacja transf. K-831 – słup nr 1 przy ul. Judyma.

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia Dom Kultury zasilany będzie z istniejącego kabla relacji: stacja transf. K-831 – słup nr 1 przy ul. Judyma przez przelotowe wpięcie złącza kablowego pomiarowego ZK3+1P. Projektowane złącze kablowe wolnostojące ZK3+1P przylega do elewacji przy wejściu do projektowanego budynku. Złącze kablowe w obudowie termoutwardzalnej lakierowanej, z drzwiami gładkimi prod. Emitec o IP44 wyposażać w zamki baskwilowe z wkładkami Master-Key. Zabezpieczenie przedlicznikowe w postaci wyłącznika instalacyjnego S314C80 instalować w złączu w obudowie S6 przystosowanej do plombowania. Na tablicy licznikowej TL-3f zamontowany będzie trójsystemowy bezpośredni jednokierunkowy licznik energii czynnej kl. 0,2 i dwukierunkowy energii biernej kl. 0,5 z rejestracją profili obciążenia, wyposażony w układ transmisji danych pomiarowych do LSPR LUBZEL Dystrybucja Sp. z oo. (np. ZMD410 Landis-Gyr). Wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego przystosować do plombowania. W części kablowej złącze wyposażać w listwowe podstawy bezpiecznikowe wielkości 1 (PBL-1) ze zworami WTZ-1.

Przyłącze kablowe enn do istniejącego budynku garażowego.

Wpięcie projektowanego kablowego przyłącza 1-fazowego typu YAKY 4x16mm² – 0,6/1 kV (wykorzystać 2 żyły: L1 i N – żyły L2 i L3 nie będą podpięte – pozostają w rezerwie) do sieci Lubzel Dystrybucja Sp z o.o. wykonać na słupie nr 1 Inn ul. Judyma. Odgańlenie wykonać za pośrednictwem ochronników przepięciowych typu SE30.150 (Ensto) połączonych do pracy w układzie TT (2 szt.). Ochronniki te wyposażone są w zaciski odgańlenie jednostronnie przebijające izolację, co umożliwia jednoczesne wykonanie odgańlenie i zapewnienie ochrony przepięciowej. Wartość rezystancji uziemienia ochronników przepięć nie może być większa niż 10Ω. Uziemienie ochronników wykonać wykorzystując uziemienie słupa oraz dodatkowo uziom powierzchniowy wykonany bednarką 25x4mm prowadzoną w ziemi w kierunku projektowanego złącza.

Na słupie kabel chronić rurą ochronną typu BE 50 Arot, do wysokości 2,5m oraz 0,5 pod ziemią. Rurę mocować do słupa uchwytami typu ŻF50 (Arot).

Przejście kabla pod wjazdem na posesję i przy skrzyżowaniach z innymi sieciami wykonać w giętkiej rurze osłonowej DVR50 na głębokości 0,9m. Końce przepustów uszczelnić masą elastyczną. Przy złączu i na podejściu do słupa pozostawić zapasy kabla po 0,5m z każdej strony. Linię kablową oznaczyć opaskami kablowymi PCV rozmieszczonymi na kablu co 10m oraz po obu stronach rur osłonowych. Kabel w złączu oraz na słupie zarobić poprzez założenie czteropalczatek termokurczliwych.

Zabezpieczenie przedlicznikowe w postaci wyłącznika instalacyjnego S301C16 instalować w złączu w obudowie S4 przystosowanej do plombowania.

6. Opis działań związanych z kontrolą i odbiorem robót

6.1 Rozdzielnie i złącza kablowe

1. Rozdzielnie z złącza kablowe powinny posiadać klasę izolacji i stopień ochrony IP zgodnie z [10.3.15.]
2. Aparatura łączeniowa i sterownicza zainstalowana w tablicach powinna być dobrana i zainstalowana zgodnie z [10.3.20].
3. Poszczególne obwody powinny być opisane w sposób trwały [szyldziki] i czytelny.
4. Drzwiczki tablic metalowych powinny być odizolowane od konstrukcji.

6.2 Budowa linii kablowych

1. Trasa linii kablowych powinna zapewniać bezkolizyjność z innymi sieciami z [10.3.4, 10.3.5]
2. Układanie linii kablowych wykonać zgodnie z [10.3.4, 10.3.5]
3. Obciążalność linii kablowych [10.3.8]
4. Ochrona przed prądem przetężeńowym [10.3.14]
5. Przewody ochronne [10.3.21]
6. Wszystkie przejścia przez ściany obwodów kablowych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych
7. Przewody powinny mieć kolor izolacji zgodny z [10.3.3]

6.6 Łączenie kabli i przewodów

Podłączenie kabli do zacisków złączy kablowych i rozdzielnic nn 1kV zgodnie z wytycznymi producenta [10.3.12, 10.3.20]

6.7 Osprzęt elektryczny

Zainstalowany osprzęt powinien być odpowiedni do warunków środowiskowych [10.3.20]

6.8 Roboty demontażowe

Materiały z demontażu (linie kablowe) należy przyjąć do magazynu ZE Lublin-Miasto.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i odbioru robót

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:

- | | |
|--------------------|-------|
| - przewody i kable | - mb |
| - rury ochronne | - mb |
| - złącze kablowe | - kpl |
| - osprzęt | - szt |

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w kosztorysowych normach nakładów rzeczowych KNR i KNNR.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

8. Sposób odbioru robót

8.1 Wymagania ogólne.

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe.

8.2 Odbiór częściowy.

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności zamawiającego. Wykonawca jest obowiązany zawiadomić zamawiającego o odbiorze w terminie umożliwiającym udział przedstawiciela zamawiającego. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.
3. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót i ewentualnie inne powołane osoby.
4. Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (ustereki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.
5. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje sprawdzenia (tzw. odbiór po usterekowy) stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem do dziennika budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.
6. Odbiorom częściowym podlegają:
 - wykopy rowów kablowych
 - ułożone linie kablowe
 - ułożone rury ochronne
 - zamontowane złącza kablowe

- wyposażenie pola odpływowego nr 3 w istniejącej rozdzielni RNN w stacji ST-7
- inne fragmenty sieci i instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

8.3 Odbiór końcowy.

1. Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.
2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.
4. Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
5. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru:
 - oświadczenie o zakończeniu robót
 - umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami
 - protokołów z dokonanych pomiarów, prób montażowych i prac rozruchowych,
 - dziennika budowy (robót),
 - ewentualnych opinii rzeczoznawców,
 - projektów z naniesionymi poprawkami
6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
 - stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
7. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym – odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

9. Rozliczenie prac towarzyszących

Prace towarzyszące przedstawiono w p. 1.3

Prace towarzyszące będą przedmiotem odbiorów częściowych.

Odbiory częściowe opisano w p. 8.3.

Prace towarzyszące wyszczególnione w p.1.3 będą rozliczone na ogólnych zasadach przyjętych w umowie na realizację robót.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Dokumentacja projektowa

10.1.1. PB i PW likwidacji kolizji – przebudowa urządzeń ZE Lublin-Miasto.

10.2. Rozporządzenia:

10.2.1. Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r (Dz.U.Nr 106/100 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 80/03 poz. 718

10.2.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02 poz. 690, Nr 109/04 poz. 1156)

10.2.3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/92 poz. 728)

10.2.4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98 poz 679, Nr 8/02 poz.71).

10.2.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202/04 poz. 2072)

10.2.6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169/2003, poz. 1650)

10.2.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47/03 poz. 401)

10.2.8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80/1999, poz. 912).

10.3 Normy:

- 10.3.1** N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz przewodami niepełnoizolowanymi
- 10.3.2** N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 10.3.3** PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- 10.3.4** PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- 10.3.5** N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- 10.3.6** PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony, w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- 10.3.7** PN-IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 10.3.8** PN-IEC 60364-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- 10.3.9** PN-IEC 60364-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 10.3.10** PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- 10.3.11** PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- 10.3.12** PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- 10.3.13** PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 10.3.14** PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- 10.3.15** IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- 10.3.16** -IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 10.3.17** PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 10.3.18** PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 10.3.19** PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- 10.3.20** PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

- 10.3.21 PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- 10.3.22 PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
- 10.3.23 PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- 10.3.24 PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

10.4 Katalogi:

- 10.4.1 Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 „Budowle i roboty ziemne” – ORGBUD wyd. II 1987
- 10.4.2 Katalog Nakładów Rzeczowych nr 4-03 „Roboty remontowe instalacji elektrycznych” – WACETOB wyd. I 1997r.
- 10.4.3 Katalog Nakładów Rzeczowych nr 5-08 „Instalacje i osprzęt światła, siły i sygnalizacji” – ORGBUD wyd. III 1986
- 10.4.4 Katalog Nakładów Rzeczowych nr 5-10 „Elektroenergetyczne linie kablowe. Elektroenergetyczne linie niskiego napięcia. Oświetlenie ulic i placów. Sygnalizacja uliczna” – ORGBUD wyd. III 1987
- 10.4.5 Katalog Scalonych Nakładów Rzeczowych nr 5 „Instalacje elektryczne i sieci zewnętrzne” – WACETOB 1995
- 10.4.6 Katalog Scalonych Nakładów Rzeczowych nr 9 „Roboty remontowe instalacji elektrycznych i sieci zewnętrznych” – WACETOB 1995
- 10.4.7 Katalog Normatywnych Nakładów Rzeczowych nr 5 „Instalacje elektryczne i sieci zewnętrzne” – WACETOB 2000