

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  
dla zadania**

**„Budowa stacji ładowania autobusów elektrycznych”  
BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**OBIEKT:** Zajezdnia MZK Jelenia Góra

**ADRES:** Województwo dolnośląskie, powiat jeleniogórski,  
miejscowość Jelenia Góra, ul. Wolności 145,  
kod pocztowy 58-500

**INWESTOR:** MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACJI Sp. z o.o. w Jeleniej  
Górze  
ul. Wolności 145, 58-500 Jelenia Góra

**KOD CPV**

<b>DZIAŁ</b>	<b>ROBOTY BUDOWLANE</b>	<b>45000000-7</b>
<b>GRUPA</b>	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII ŁĄDOWEJ I WODNEJ	<b>45200000-9</b>
<b>KLASA</b>	ROBOTY BUDOWLANE I INŻYNIERYJNE	<b>45220000-5</b>
<b>KATEGORIA</b>	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE ROBÓT INŻYNIERYJNYCH Z WYJĄTKIEM MOSTÓW, TUNELI, SZYBÓW I KOLEI PODZIEMNEJ	<b>45222000-9</b>
<b>KLASA</b>	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, LINII KOMUNIKACYJNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH, AUTOSTRAD, DRÓG, LOTNISK, I KOLEI; WYRÓWNIANIE TERENU	<b>45230000-8</b>
<b>KATEGORIA</b>	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY LINII ENERGETYCZNYCH	<b>45231400-9</b>
<b>KATEGORIA</b>	ROBOTY POMOCNICZE W ZAKRESIE RUROCIĄGÓW I KABLI	<b>45232000-2</b>
<b>GRUPA</b>	BUDOWLANE PRACE INSTALACYJNE	<b>45300000-0</b>
<b>KLASA</b>	ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	<b>45310000-3</b>
<b>KATEGORIA</b>	INSTALACJE NISKIEGO NAPIĘCIA	<b>45315600-4</b>

Sporządził:

mgr inż. Mieczysław Kusa

# SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
1.1 <i>Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....</i>	3
1.2 <i>Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....</i>	3
1.3 <i>Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.....</i>	3
1.4 <i>Określenia podstawowe.....</i>	3
1.5 <i>Ogólne wymagania dotyczące Robót.....</i>	4
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>6</b>
2.1 <i>Źródła uzyskania materiałów.....</i>	7
2.2 <i>Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....</i>	7
2.3 <i>Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....</i>	7
2.4 <i>Przechowywanie i składowanie materiałów.....</i>	7
2.5 <i>Zastosowane materiały.....</i>	7
2.5.1. <i>Kable nN.....</i>	7
2.5.2. <i>Folia kalandrowana.....</i>	8
2.5.3. <i>Bednarka .....</i>	8
2.5.4. <i>Novodolit.....</i>	8
2.5.5. <i>Kable teletechniczne typu FTPw kat. 6 F/UTP 4x2x0,57.....</i>	9
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>10</b>
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>10</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>10</b>
5.1 <i>Odspajanie i odkład urobku.....</i>	11
5.2 <i>Roboty instalacyjne i montażowe.....</i>	11
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>12</b>
6.1 <i>Zasady kontroli jakości Robót.....</i>	12
6.2 <i>Badania i pomiary w czasie wykonywania Robót.....</i>	12
6.3 <i>Dokumenty budowy .....</i>	12
<b>7. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>13</b>
7.1 <i>Rodzaje odbiorów Robót.....</i>	13
7.2 <i>Odbiór Robót zanikowych (ulegających zakryciu) .....</i>	13
7.3 <i>Przejęcie części Robót .....</i>	13
7.4 <i>Przejęcie Robót - Odbiór końcowy .....</i>	14
<b>8. NORMY I PRZEPISY.....</b>	<b>14</b>
8.1 <i>Ustawy .....</i>	14
8.2 <i>Rozporządzenia .....</i>	14
8.3 <i>Normy .....</i>	15

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

## 1.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej.*

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania linii kablowych nN i instalacji teletechnicznej dla stacji ładowania autobusów elektrycznych dla MZK Jelenia Góra.

## 1.2 *Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .*

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

## 1.3 *Zakres Robót objętych ST.*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia wszelkich robót związanych z budową sieci kablowych nN i instalacji teletechnicznej z uwzględnieniem opracowania dokumentacji technicznej.

Zadania wchodzące w zakres robót:

- zakup materiałów
- transport materiałów na miejsce budowy
- wykonanie instalacji uziemiającej stacji ładowania autobusów elektrycznych
- wykonanie wykopów ziemnych
- ułożenie bednarki
- ułożenie kabli nN w wykopach
- ułożenie kabli teletechnicznych w wykopach
- ułożenie folii kalandrowanej
- zasypianie wykopów
- oczyszczenie terenu
- wykonanie badań i pomiarów

## 1.4 *Określenia podstawowe .*

Określenia użyte w ST są zgodne z obowiązującymi normami i z aktualnymi katalogami i przepisami. Użyte poniżej określenia należy w każdym przypadku rozumieć następująco:

### 1.4.1. Projektant

uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

### 1.4.2. Zamawiający

osoba (lub kilka osób) wymieniona w danych kontraktowych, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

### 1.4.3. Kierownik budowy

osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

### 1.4.4. Aprobata techniczna

dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr10 z dn. 8.02.1995r, Poz. 48,rozd. 2). Wydawanie Europejskich aprobat technicznych określa Dyrektywa Rady o produktach budowlanych z roku 1989 (informacja, Komisja Europejska, DG Enterprise, Bruksela).

#### 1.4.5. Certyfikat zgodności

dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN (zgodnie z Ustawą z dn. 07.07.1994r. Prawo Budowlane art.10).

#### 1.4.6. Znak zgodności

zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, że dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

#### 1.4.7. Laboratorium

laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inżyniera niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i Robót.

#### 1.4.8. Dziennik budowy

dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

#### 1.4.9. Materiały

wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 1.4.10. Rejestr obmiarów

akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

#### 1.4.11. Rekultywacja

roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

#### 1.4.12. Ślepy kosztorys

wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

#### 1.4.13. Zadanie budowlane

część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru i upoważnionego przedstawiciela inwestora. Wprowadzenie odstępstw wymaga akceptacji projektanta, zamawiającego i inspektora nadzoru.

Robotami mogą kierować osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje –posiadające uprawnienia budowlane do kierowania Robotami, określające rodzaj Robót w danej specjalności budowlanej, są członkami Izby Inżynierów Budownictwa, posiadają aktualne ubezpieczenie OC oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia BHP.

Pracownicy wykonujący prace montażowe muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe potwierdzone świadectwem zawodowym (np. SEP) lub dyplomem szkoły lub uczelni kształcącej w danej specjalności budowlanej oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia BHP.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania wizji lokalnej zapoznania się z rzeczywistymi warunkami realizacji przedmiotu niniejszego zamówienia i uwzględnienia ich w wycenie oraz terminie

wykonania robót.

Dodatkowe wytyczne inwestorskie dotyczące przedmiotu zamówienia

1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzgodnić harmonogram prac z Inwestorem.

#### 1.5.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

Zamawiającego i sporządzoną przez Wykonawcę.

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych Robót w tym również dokumentację geodezyjną, instrukcje obsługi i konserwacji umożliwiające obsługę, konserwację, rozbieranie, ponowne składanie, regulacje i naprawy danej części robót.

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować takie dokumenty, jakie uzna za niezbędne do realizacji robót ziemnych, budowlanych, instalacyjnych i drogowych. Koszty związane ze spełnieniem tego wymagania Wykonawca uwzględni w formie ryczałtu w ramach kosztu całej inwestycji.

#### 1.5.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy, dziennik budowy oraz dokumentację projektową i ST.

#### 1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”) Wykonawca zapewni stale warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności.

#### 1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### 1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Będzie stosował odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Osoby wykonujące prace powinny posiadać aktualne świadectwo kwalifikacyjne w zakresie montażu urządzeń będących przedmiotem zamówienia.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### 1.5.8. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.5.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

## **2. Materiały.**

Materiały zakupione przez wykonawcę powinny odpowiadać wymogom Aprobaty Technicznej potwierdzonej Certyfikatem Zgodności wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej lub innej jednostki uprawnionej lub zatwierdzonej przez Rząd Polski do wydawania certyfikatów materiałowych w Polsce.

## **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań lub certyfikatów do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów na terenie budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

## **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wymagane jest aby materiały i urządzenia dostarczane przez dostawców były oznaczone odpowiednio zabezpieczone w czasie transportu i fabrycznie zapakowane.

## **2.5. Zastosowane materiały**

Jeśli Zamawiający dopuści możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego i musi być równoważny z przedstawionym w dokumentacji projektowej.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu Robót będących tematem niniejszej ST są:

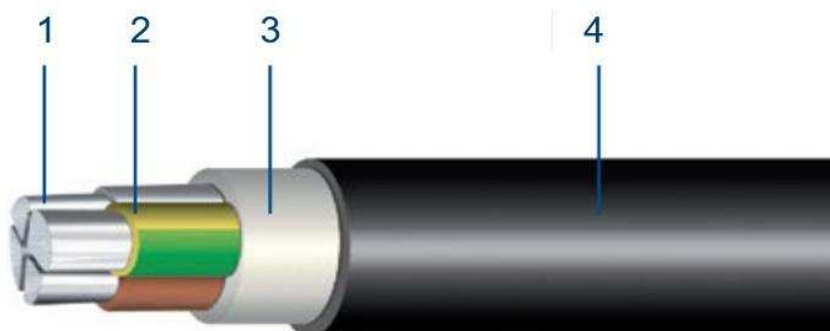
### **2.5.1. Kable nN**

Należy stosować kable do przesyłu energii elektrycznej w liniach o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1,0 kV zalecane zgodne z dokumentacją projektową. Przekrój kabli powinien być

dobrany w zależności od dopuszczalnego obciążenia, spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzewania.

- kabel YAKXS 4x150mm<sup>2</sup> - 1kV,

**Budowa kabla nN.**



Przykład: czterożyłowy kabel nN.

**Opis elementów kabla:**

- 1) Żyłą przewodząca aluminiowa.
- 2) Izolacja z polietylenu sieciowanego (XLPE).
- 3) Warstwa wypełniająca z kauczuku etylenowo - propylenowo – dienowego (EPDM).
- 4) Powłoka zewnętrzna z polietylenu (PE) lub z polwinitu (PVC).

**Dane techniczne:**

Żyły aluminiowe  
Izolacja – polietylen usieciowany  
Powłoka polwinitowa  
Max. temp. żyły dla obciążenia długotrwałego 90°C  
Max. temp. żyły roboczej przy zwarcu 5 sek. 250°C  
Najniższa dopuszczalna temperatura kabli przy układaniu -5°C  
Minimalny promień gięcia 15d (d = średnica kabla)

**2.5.2. Folia kalandrowana**

W celu ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi należy zastosować folię kalandrowaną z uplastycznionego PCW. W/w folia powinna mieć grubość od 0,4 do 0,6 mm i o szerokości umożliwiającej przykrycie układanych kabli jednak nie węższa niż 20cm. Powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03. Dla kabli SN koloru czerwonego, dla kabli nN koloru niebieskiego.

**2.5.3. Bednarka**

W celu uziemienia złącz i stacji w wykopie kablowym należy ułożyć bednarkę ocynkowaną.

- **Bednarka Fe/Zn 30x4mm** (uziemiać złącz)  
ewentualnie w zamian można ułożyć drut stalowy ocynkowany De/Zn  $\phi$ 10mm.
- **Bednarka Fe/Zn 40x5mm** (uziemiać stacji)

**2.5.4. Novosplit**

Novosplit jest foliowaną wiązką mikrorur Novomicro DB do bezpośredniego układania w ziemi. Produkt gwarantuje łatwe rozdzielanie poszczególnych mikrorur. Okrągły kształt ułatwia ułożenie bezpośrednio w wykopie, w sposób prostoliniowy, bez zbędnego zafalowania. Osłonę zewnętrzną można łatwo usunąć, a bogaty wybór akcesoriów umożliwia szybką budowę sieci.

Właściwości:

Mikrorury o konstrukcji umożliwiającej bezpośrednie układanie w ziemi, o wysokiej wytrzymałości na uderzenie. Łatwa do usunięcia, niesklejona powłoka zewnętrzna z PE.



**Novomicro DB** są mikrorurami o pogrubionej ścianie, zapewniającej podwyższoną wytrzymałość na ściskanie oraz udarność. Dzięki temu nadają się do bezpośredniego układania w ziemi.

Można w nich instalować zarówno wiązki włókien światłowodowych EPFU (koekstrudowana, antyelektrostatyczna warstwa poślizgowa UF) lub typowe mikrokable światłowodowe (koekstrudowana warstwa poślizgowa UD).

- Mikrorury z warstwą poślizgową UD są wzdłużnie rowkowane (dla średnic  $\geq 10$  mm), natomiast w przypadku warstwy poślizgowej UF wewnętrzna powierzchnia jest gładka.
- Wykonane z HDPE (PE80).
- Odporność na ciśnienie minimum 15 barów.
- Niewielkie tarcie wewnętrzne ( $< 0,1$ ) pozwala uzyskać maksymalne długości wdmuchiwania mikrokabli.
- Wewnętrzne żebra wzdłużne dla średnic od 10 mm.
- Antyelektrostatyczna warstwa wewnętrzna dla wiązek EPFU (UF).
- Produkowane w 12 przezroczystych kolorach.
- Poprawiona wytrzymałość na uderzenie i wytrzymałość na ściskanie.

#### **2.5.5. Kable teletechniczne typu FTPw kat. 6 F/UTP 4x2x0,57**

**Kable FTPw kat. 6** przeznaczone są do pracy w sieciach komputerowych, w których wykorzystywane jest pasmo częstotliwości **do 250 MHz**. Przeznaczone są do transmisji danych, dźwięku i obrazu telewizyjnego o przepustowości binarnej **powyżej 1 Gb/s**.

Kable przeznaczone są do wykonywania instalacji zewnętrznych w sieciach teleinformatycznych szczególnie zagrożonych oddziaływaniem zakłóceń elektromagnetycznych.

Najczęściej wykorzystywane są do zewnętrznych instalacji **komputerowych**, telefonicznych, alarmowych i CCTV.

**Kabel zewnętrzny żelowany, odporny na UV i warunki atmosferyczne z grubą solidną powłoką.** Jest wytrzymały, nie wymaga stosowania peszli czy osłon. Kable żelowane są w pełni odporne na wilgoć i promieniowanie UV, mogą być układane bezpośrednio w gruncie lub na zewnątrz budynków bez dodatkowych zabezpieczeń.

- Żyły: jednodrutowe okrągłe z miedzi o średnicy 0,57 mm
- Izolacja: polietylen PE  $\varnothing$  1,00 mm
- Ośrodek: cztery pary żył skręcone w ośrodek, uszczelnienie wzdłużne ośrodka: wolne przestrzenie między elementami konstrukcyjnymi ośrodka wypełnione materiałem hydrofobowym - żelem
- Ekranowanie: tak, w postaci ekranu ogólnego umieszczonego na ośrodku kabla
- Typ ekranu: ośrodek kabla ekranowany jest folią aluminiową
- Powłoka: polietylen PE z dodatkiem sadzy (odporny na działanie UV, grubości 0,6 mm)

#### **Właściwości elektryczne:**

- |                                                                              |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| – Impedancja w zakresie 1-250MHz:                                            | 100 $\Omega$                                                                                              |
| – Asymetria rezystancji żył w parze:                                         | $\leq 2\%$                                                                                                |
| – Rezystancja izolacji (min):                                                | 5 G $\Omega$ /km                                                                                          |
| – Max. rezystancja w zakresie 1-250MHz:                                      | 9,38 $\Omega$ /100m                                                                                       |
| – Pojemność skuteczna dowolnej pary przy 1 kHz:                              | 50 $\pm$ 5 nF/km                                                                                          |
| – Asymetria pojemności torów transmisyjnych względem ziemi przy 1 kHz (max): | 1600 pF/km                                                                                                |
| – Próba napięciowa (żyła/żyła oraz żyła/ekran):                              | 1000 V DC                                                                                                 |
| – Opóźnienie propagacji przy danej częstotliwości (max)                      | $\leq 537$ ns/100m                                                                                        |
| – Kąt opóźnienia:                                                            | $\leq 45$ ns/100m                                                                                         |
| – Prędkość propagacji NVP:                                                   | 69%                                                                                                       |
| – Tłumienność odbiciowa par (RL) w danym zakresie częstotliwości:            | f = 4-10 MHz: 20 + 5•lg(f) dB<br>f = 10-20 MHz: 25 dB<br>f = 20-250 MHz: $\geq 25 - 7 \cdot \lg(f/20)$ dB |

### **3. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót w miejscu tych robót, w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów oraz przy wykonywaniu czynności pomocniczych.

Roboty powinny być wykonywane ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem przewidzianym w nakładach rzeczowych kosztorysu.

Wykonawca przystępujący do wykonania zadania, którego dotyczy niniejsza specyfikacja powinien korzystać z następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m<sup>3</sup>
- spycharka gąsienicowa 55kW (75KM)
- równiarka samojezdna 74kW(100KM)
- walec statyczny samojezdny
- walec wibracyjny samojezdny 9t
- ubijak spalinowy 200kg
- koparka łańcuchowa do rowów kablowych 37KM
- pompa wysokociśnieniowa hydrauliczna elektryczna 250atm
- żuraw samochodowy 7-10t
- dźwignik hydrauliczny przenoszony z napędem spalinowym 250t
- środek transportowy
- ciągnik kołowy 63kW
- samochód dostaw do 0,9t
- samochód skrzyniowy do 5t
- przyczepa skrzyniowa 4,5t
- samochód samowyładowczy 5t
- przyczepa do przewożenia kabli 4t
- spawarka elektryczna transformatorowa do 500A
- zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny (55kVA)
- dźwig nośność 40t

### **4. Transport.**

Materiały przewidziane do wykonania robót powinny być przewożone z zachowaniem zasad kodeksu drogowego, takimi środkami transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Kable instalacyjne należy przewozić na oryginalnych bębnach lub krążkach fabrycznych. Pozostałe materiały instalacyjne oraz urządzenia należy przewozić zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę i magazynować w opakowaniach fabrycznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

### **5. Wykonanie robót budowlanych.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, Polskimi Normami. Wykonawca będzie prowadził prace zgodnie z projektem organizacji robót oraz poleceniami upoważnionego przedstawiciela Inwestora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

### **5.1. Odszpalanie i odkład urobku**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,97 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń rur osłonowych lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

### **5.2. Roboty instalacyjne i montażowe**

Kable nN układać na głębokości 70 cm bez rur osłonowych.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż: 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić izolację ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Przy mufach kablowych zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym do 1 kV. Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy tym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach N SEP-E-004.

Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowe do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1\text{ kV} < U_n \leq 30\text{ kV}$	15	25
Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym $1\text{ kV} < U_n \leq 30\text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	15	10
Kabli różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV	50	25
Kabli z mufami innych kabli	Nie dopuszcza się	Jak p. 1-5
Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

## 6. Kontrola jakości robót.

### 6.1 Zasady kontroli jakości Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz Robót. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### 6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania Robót

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

Prace kontrolno-pomiarowe urządzeń i EAZ należy wykonać zgodnie z normami: PN-E-04700 Wytyczne przeprowadzania pomontazowych badań odbiorczych oraz PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6; Sprawdzanie.

### 6.3. Dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się:

- dziennik budowy (jeśli wymagany zgodnie z prawem lub umową),
- protokoły przekazania placu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- protokoły z prób i pomiarów
- korespondencja budowy,
- umowa na realizację robót
- oświadczenia Kierownika budowy i Inspektora Nadzoru o zakończeniu prac.

## 7. Obmiar Robót.

Obmiar Robót polega na określeniu stanu faktycznego, zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości materiałów budowlanych.

Jednostkami obmiarowymi są:

- [m<sup>3</sup>] - wykopy ręczne i koparkami lub spycharkami, Roboty ziemne związane z wykonaniem podłoża, obsypki i zasypywania wykopów, zagęszczania ziemi i piasku w wykopach
- [m<sup>2</sup>] - umocnienie wykopów
- [m] - rury, kable energetyczne
- [szt] - urządzenia energetyczne
- [t, kg] - konstrukcje betonowe, stalowe, wsporcze, bednarka

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Zamawiającego na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

### 7.1 Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiór Robót zanikających
- przejęcie części Robót
- przejęcie Robót – Odbiór końcowy

### 7.2 Odbiór Robót zanikowych (ulegających zakryciu)

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu podlega na finalnej ocenie ilości i jakości w trakcie wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Zamawiający.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

### 7.3 Przejęcie części Robót - potwierdzona protokołem odbioru robót częściowych

Podstawowym dokumentem do dokonania Przejęcia Robót częściowych jest protokół odbioru robót częściowych.

Po podpisaniu protokołu odbioru robót częściowych, Wykonawca przedkłada Zamawiającemu wstępną wersję rozliczenia częściowego. Po jej akceptacji przez Zamawiającego, Wykonawca wystawia fakturę częściową.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być:

- zgodność z Dokumentacją Projektową
- dno wykopu
- połączenia kabli
- szczelność rur osłonowych
- obsypka rur lub kabli
- zasypka rur lub kabli
- aparaty, urządzenia energetyczne, okablowanie
- ochrona od porażeń

- badania pomontażowe urządzeń, aparatów, linii energetycznych

#### **7.4 Przejęcie Robót – Odbiór końcowy**

Podstawowym dokumentem do dokonania Przejęcia Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Księgę Obmiaru
- Projektową dokumentację powykonawczą
- Geodezyjną dokumentację powykonawczą
- Protokoły badań i pomiarów przewidzianych w normach, przepisach i wymaganiach technicznych
- Certyfikaty zastosowanych materiałów i urządzeń
- Oświadczenia na jednostkowy wyrób budowlany zgodnie z Art. 10 Ustawy prawo budowlane dot. budynku stacji
- Deklaracje zgodności CE wyrobu lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
- Oświadczenia kierownika budowy o wykonaniu prac zgodnie z projektem i uporządkowaniu terenu.
- Protokoły odbioru robót
- Protokoły z narad i ustaleń
- Protokoły odbioru robót zanikających
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie upoważnionego przedstawiciela Inwestora.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez upoważnionego przedstawiciela Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz robót częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

## **8. Normy i przepisy.**

### **8.1. Ustawy**

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
3. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2003r. Nr 153, poz. 1504 z późn. zmianami).

### **8.2. Rozporządzenia**

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.06.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych( Dz. U. Nr 80, poz. 912)
2. Dz.U.2002.075.0690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r. w sprawie sposobów deklarowania

zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041).

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych znakiem CE (Dz.U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011).
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U.03.120.1126.
8. Dz.U.03.169.1650 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych. Dz.U.03.47.401

### 8.3. Normy

1. N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
2. PN-EN 62271-202:2007 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.
3. PN-IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
4. PN-IEC 60364-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
5. PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
6. PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
7. PN-IEC 60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
8. PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
9. PN-IEC 60364-5-52:2002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
10. PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
11. PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
12. PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
13. PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
14. PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
15. PN-EN 60439-1 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe,
16. PN-E-04700:1998 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
17. PN-HD 60364:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
18. PN-90/E-05029 - Kod do oznaczania barw.
19. PN-EN 60298:2000 (IEC 60298) - Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie 1kV do 52kV włącznie

- 20. PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- 21. PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
- 22. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badań przy odbiorze
- 23. PN-88/B-06250 - Beton zwykły
- 24. PN-B-02480:1986 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.