

,E.02 PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ NN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przebudową sieci napowietrznych niskiego napięcia dla zadania: „Rozbudowa drogi powiatowej Nr K1625 Tenczyn Glisne na odcinku od km 0+425.00 do km 0+980.00 w miejscowości Tenczyn, gmina Lubień”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

Niniejsza STWiORB stanowi uzupełnienie do STWiORB „Wymagania ogólne”, a oba te dokumenty stanowią całość dla robót branży elektroenergetycznej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy sieci niskiego napięcia dla zadania jak w pkt. 1.1. W treści STWiORB zostały uwzględnione wymagania techniczne ujęte w aktualnych normach i przepisach.

W zakres prac związanych z budową sieci napowietrznej średniego napięcia wchodzi następujące elementy:

- wykopanie i zasypanie wykopów,
- ułożenie bednarki w wykopie,
- demontaż słupów
- wykonanie i zasypanie wykopów pod słupy,
- montaż słupów,
- montaż osprzętu na słupach,
- wykonanie uziemienia słupów,
- montaż przewodów,
- wykonanie pełnego zakresu prób i pomiarów,
- wywóz gruzu i nadmiaru ziemi z wykopów,
- wywóz zdemontowanych urządzeń na wskazane przez Inwestora miejsce,
- doprowadzenie terenu robót do stanu pierwotnego.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1. **Dziennik Budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.2. **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja sporządzana przez Wykonawcę robót zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, ujmująca całość robót wykonanych z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywanych robót oraz pomiary geodezyjne powykonawcze
- 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. **Inżynier** – osoba wymieniona w danych kontraktowych, odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.5. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.6. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.7. **Rejestr Obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera rejestr pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót w rozbiu zaproponowanym przez Wykonawcę
- 1.4.8. **Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.4.9. **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- 1.4.3. **Odległość pionowa** - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.4. **Odległość pozioma** - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.5. **Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 1.4.6. **Zwis** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.7. **Słup** - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub pośrednio za pomocą fundamentu.
- 1.4.8. **Skrzyżowanie**
- 1.4.8.1. **Linii napowietrznej** - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budynku, budowli itp.
- 1.4.8.2. **Linii kablowej** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.9. **Zbliżenie**
- 1.4.9.1. **Linii napowietrznej**
występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.
- 1.4.9.2. **Linii kablowej**
takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych

warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

1.4.10. Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.

1.4.11. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.12. Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.13. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.14. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.4.15. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.16. Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, w którym prowadzone będą roboty celem stwierdzenia odpowiedniego przygotowania frontu robót. Wykonywanie robót należy na bieżąco koordynować z kierownikiem budowy. Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca dokonuje technicznego sprawdzenia jakości wykonywanych robót wraz z wykonaniem odpowiednich pomiarów. Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów BHP oraz jeśli jest podwykonawcą – wymagań Generalnego Wykonawcy w zakresie BHP.

Kwalifikacje personelu robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi w zakresie eksploatacji.

Przy przekazaniu robót elektrycznych wykonawca dostarcza Zleceniodawcy dokumentację powykonawczą.

Wykonawca robót jest zobowiązany zapewnić koordynację poszczególnych prac własnych i podwykonawców. Jakość wyrobów i prac budowlanych musi być zgodna z przepisami i normami.

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu

Przy wykonaniu robót budowlanych należy stosować urządzenia, osprzęt i materiały instalacyjne wykazane w projektach, oraz wykazie materiałów dopuszczone do obrotu i powszechnego użytkowania.

Dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych i innych przepisów, dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat lub deklarację zgodności z PN lub aprobatą techniczną, lub umieszczono w wykazie wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB z 10.12.1994r Dz. U. nr 10 poz 48 z 1995 oraz Rozporządzenie MSWiA z 05.08.1998 Dz. U. nr 107 poz. 679).

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB "Wymagania ogólne".

Proponowane przez Wykonawcę materiały należy przedłożyć Inżynierowi do akceptacji.

Materiały stosowane do wykonywania prac zw. z przebudową sieci napowietrznych niskiego powinny spełniać wymagania STWiORB, Polskich Norm oraz instrukcji i wytycznych technicznych, a ewentualne odstępstwa należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody 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 za wykonaną pracę.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, czyli posiadające:

- **Certyfikat na znak bezpieczeństwa,**

wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji lub

- **Certyfikat zgodności,**

lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa lub

- **Znak CE,**

dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, a europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

- **Znajdujące się w określonym przez komisję Europejską wykazie wyrobów**

mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być zaopatrzone przez producenta ww dokument i udostępniane Inwestorowi i nadzorowi budowlanemu w czasie trwania budowy.

Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

2.2. Materiały Budowlane

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. 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 za wykonaną pracę.

2.2.1 Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-B-03322. Zaleca się stosowanie elementów ustojowych i fundamentów typowych opracowanych przez Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej.

Ustoje powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-E-05100-1.

2.2.2. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceńowej lub montażowej dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-E-05100-1.

2.2.3. Słupy strunobetonowe

Słupy strunobetonowe powinny spełniać wymagania PN-B-03265. Zastosowano słupy z żerdzi typu E wg albumów PTPiREE.

2.2.4. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-EN 61284.

Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję.

Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej.

Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

2.2.5. Odgromniki

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe wg PN-EN 60099-4. Na słupach z podejściem linii kablowych podziemnych nN należy stosować ograniczniki przepięć.

2.2.6. Rozłącznik-uziemiak

Rozłącznik-uziemiak w liniach napowietrznych powinny spełniać wymagania PN-E-06107:1993.

2.2.7. Bednarka

Do wykonania uziomów taśmowych stosować bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4 mm.

2.2.8. Piasek

Piasek na ustoje fundamentowe dla słupów wirowanych powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

2.2.9. Cement

Dla wykonania ustojów fundamentowych dla słupów wirowanych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25, bez dodatków, spełniający wymagania PN-EN 197-1.

2.2.10. Materiały z demontażu

Materiał z rozbiórki jest własnością Użytkownika i należy go odwieźć na składowisko Użytkownika na odległość określoną w Dokumentacji Projektowej.

2.2.11. Kable elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable uzgodnione z użytkownikiem linii oraz zgodne z Dokumentacją Projektową.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

W kablowych liniach elektroenergetycznych niskiego napięcia należy stosować kable typu: YAKXS. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.2.12. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Zaleca się stosowanie folii z uplastycznionego PCW o grubości $0,5 \div 0,6$ mm, gat. I.

Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym większym od 1 kV należy stosować folię koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

2.2.13. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu 15kV zastosowano rury SRS oraz DVK polietylenu. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 61386-21 i PN-EN 50086-2-4 + Ap1.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.2.17. Bednarka

Do wykonania uziomów taśmowych stosować bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4 mm wg PN-76/H-92325

2.2.18. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

2.2.19. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: głowice kablowe, folia powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

Rury na przepusty kablowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek na placu budowy składować w pryzmach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca do wykonania robót ziemnych, przygotowawczych i montażowych zapewni podstawowy sprzęt:

- Koparkę o pojemności 0,25 do 0,40 m³,
- Zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy lub wstrząsarkę płytową,
- Samochody dostawcze,

- Samochód skrzyniowy i samowyładowczy,
- Samochód dłuźycowy,

Wykonawca do wykonania robót napowietrznych, przygotowawczych i montażowych zapewni podstawowy sprzęt:

- Koparkę o pojemności 0,25 do 0,40 m³,
- Dźwig samojezdny,
- Samochód dostawczy,
- Samochód skrzyniowy i samowyładowczy,
- Samochód dłuźycowy,
- Samochód specjalny linowy z platformą, i balkonem,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniami Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- Samochodu skrzyniowego,
- Samochodu samowyładowczego,
- Samochodu dostawczego.
- Przyczepy dłuźycowej,
- Przyczepy do przewożenia kabli,

Powierzchnia załadownicza środka transportowego powinna być czysta i wolna od wystających ostrych części (gwoździ, śrub itp.).

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania prac podano w STWiORB „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i następującymi zasadami:

- do wykonania sieci elektrycznych należy używać przewodów, kabli, słupów, osprzętu oraz urządzeń i aparatury posiadających znak bezpieczeństwa w budownictwie,
- wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.

5.2. Wykonanie napowietrznej sieci nN 0,4kV

5.2.1. Trasowanie

Wytyczenie linii należy powierzyć służbie geodezyjnej.

5.2.2. Wykopy pod fundamenty i ustoje

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzednych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słu-py i fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu.

5.2.3. Montaż słupów

Podczas montażu i stawiania słupów w pobliżu urządzeń pod napięciem należy wyłączyć te urządzenia. W przypadku niemożliwości ich wyłączenia należy zachować odległość najbliższego punktu ruchomego sprzętu i słupa 3m.

Słupy żelbetowe i strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe.

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Przy osadzaniu słupa w gruncie należy zagęszczać grunt warstwami. Części betonowe słupów znajdujące się w gruncie powinny być zabezpieczone przez pokrycie powierzchni betonu powłokami izolacyjnymi zgodnie z normą PN-E-5100-1 Połączenia stalowe elementów ustojowych należy chronić przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym. Po zasypaniu słupów należy sprawdzić i zagęszczeniu gruntu należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i podać jego wymaganą wartość, która powinna wynosić co najmniej 0,95. Głębokość zakopania słupa winna być zgodna z albumem i dokumentacja projektową.

Słupy powinny być zabezpieczone przed korozją do wysokości co najmniej 0,2m nad poziomem gruntu w przypadku gruntu działającego korozyjnie.

Po zagęszczeniu gruntu należy

5.2.4. Montaż poprzeczników

Poprzeczniki i trzony izolatorów powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-EN ISO 1461.

5.2.5. Wykonanie uziomów

Zaleca się wykonywanie uziomów prętowych jako skuteczniejszych i mniej uzależnionych od wpływów atmosferycznych, ponadto zaleca się wykorzystywanie uziomów naturalnych, takich jak: metalowych sieci wodociągowych, ciepłociągów i rozległych podziemnych części konstrukcji (za zgodą właściciela urządzenia obcego).

Uziomy poziome należy wykonać w następujący sposób:

 uziomy poziome sztuczne z drutów lub taśm należy układać w gruncie na głębokości 0,60 m ÷ 0,8 m, jeśli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje innej głębokości,

 wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonywać zgodnie z wymaganiami robót ziemnych przy wykopach płytkich wąskoprzestrzennych,

 uziomy należy układać na dnie wykopów bez podsypki i zasypać gruntem drobnoziarnistym bez zanieczyszczeń.

Uziomów nie należy układać:

- w korytach rzek, na dnie jezior, stawów i innych zbiorników wodnych,
- pod warstwami lub nawierzchniami nie przepuszczającymi wody (np. asfalt, beton, płyty chodnikowe),

- w pobliżu urządzeń powodujących wysychanie gruntu (np. rurociągi gorącej wody lub pary).

5.2.16. Demontaż linii

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty), o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu, właścicielowi linii na wskazane przez niego miejsce.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości prac

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- Zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- Określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- Określenie stanu terenu,
- Ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- Ustalenie metod wykonywania wykopów,

Ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania linii napowietrznych niskiego napięcia

6.3.1.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

6.3.1.2. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85.

6.3.1.3. Słupy żelbetowe i strunobetonowe

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku - tolerancja wykonania,

- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

6.3.1.4. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów.

Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych (jeżeli przeszło linii nie podlega obostrzeniu albo podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia) i zmniejszonych (przy 3 stopniu obostrzenia). Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z dokumentacji projektowej lub SST.

Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokości zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podano w dokumentacji projektowej i PN-E-05100-1.

6.3.1.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

6.3.2.6. Badanie i pomiary uziemienia

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplanowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Po wykonaniu dodatkowych uziomów roboczych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub STWiORB.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej

6.4. Badania po wykonaniu robót

6.4.1. Uwagi ogólne

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie powtórnych badań po wykonaniu robót.

6.4.2. Badania odbiorcze ochrony przeciwporażeniowej

Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić badania odbiorcze zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Badania odbiorcze skuteczności ochrony przeciwporażeniowej powinny być prowadzone po wykonaniu całości prac montażowych, lecz przed oddaniem do eksploatacji.

Badania odbiorcze polegają na:

oględzinach elementów badanej sieci, które są elementami zastosowanych środków ochrony, pomiarach parametrów technicznych elementów środków ochrony i prób (testów) działania urządzeń ochronnych.

Oględziny (kontrolę wzrokową) należy wykonać przed przystąpieniem do pomiarów (prób) i o ile to możliwe – po odłączeniu zasilania.

Podczas pomiarów oraz prób skuteczności ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić:

ciągłość lub rezystancję przewodów ochronnych PE,
skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN na podstawie pomiaru impedancji pętli zwarciorowej, sprawdzenia działania zastosowanych urządzeń ochronnych oraz

6.2.3. Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, którą należy przekazać Inwestorowi w wersji papierowej oraz elektronicznej wraz z inwentaryzacją wszystkich linii kablowych oraz słupów sieci napowietrznych.

6.2.4. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót

Przedstawioną do odbioru przebudowaną linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymogami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 STWiORB dały wynik pozytywny. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemonstrować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarów należy przyjmować zgodnie z ZPRS.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru prac podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne"

8.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.3.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- Pisemne stwierdzenia Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- Inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

8.3.2. Zakres Robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

Odbiorowi robót zanikających podlegają prace przy ułożeniu kabla średniego napięcia i skrzyżowania z istniejącymi podziemnymi urządzeniami.

8.4. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót elektrycznych.

Słupy niskiego napięcia winny być zinwentaryzowane przez uprawnionego Geodetę i naniesione na mapy sytuacyjne.

Roboty objęte STWiORB odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne".

Odbiór wykonanych robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

Sieci elektryczne podlegają odbiorowi robót ulegających zakryciu oraz końcowemu, wg zasad podanych w DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne".

Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne". W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami,

roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

8.5. Odbiór końcowy

Wykonane roboty należy protokołarnie przekazać do właściciela sieci.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest kwota ryczałtowa, obejmująca całość robót objętych niniejszą STWiORB.

Płatność następuje po wykonaniu i odbiorze wszystkich prac objętych niniejszą STWiORB. Płatności częściowe będą płacone na podstawie Zasadniczego Przedmiaru Robót Stałych (ZPRS).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne

1. DM.00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

1. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
2. PN-B-03265:1987 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze -- Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-B-03205:1996 Konstrukcje stalowe -- Podpory linii elektroenergetycznych -- Projektowanie i wykonanie
4. PN-B-03322:1980 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Fundamenty konstrukcji wsporczych -- Obliczenia statyczne i projektowanie
5. PN-EN 50423-1:2007 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV łącznie Część 1: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne
6. PN-EN 50341-1:2005 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV Część 1: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne
7. PN-EN 61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Wymagania i badania dotyczące osprzętu
8. PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne -- Tablice i znaki bezpieczeństwa
9. PN-E-02051:2002 Izolatory elektroenergetyczne -- Terminologia, klasyfikacja i oznaczenia
10. PN-IEC 1089:1994 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych
11. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednie budowli -- Obliczenia statyczne i projektowanie
12. PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
13. PN-EN 60071-1:2006 Koordynacja izolacji -- Część 1: Definicje, zasady i reguły
14. PN-EN 60071-2:2000 Koordynacja izolacji -- Przewodnik stosowania
15. PN-EN 60099-5:1999/A1:2004 Ograniczniki przepięć -- Zalecenia wyboru i stosowania
16. PN-EN 60099-4:2005 +A1 Ograniczniki przepięć -- Część 4: Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
17. PN-EN 61773:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Badanie fundamentów konstrukcji wsporczych
18. PN-B-06200:2002+Ap1 Konstrukcje stalowe budowlane - Warunki wykonania i odbioru - Wymagania podstawowe
19. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania
20. PN-IEC 60720:2003 Właściwości wsporczych izolatorów liniowych
21. PN-IEC 815:1998 Wytyczne doboru izolatorów do warunków zabrudzeniowych
22. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

23. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki -- Kable i przewody
24. PN-E-06401-01:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Postanowienia ogólne
25. PN-E-06401-02:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Połączenia i zakończenia żył
26. PN-E-06401-03:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV
27. PN-HD 603 S1:2006 Ap1 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
28. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa
29. PN-EN 50086-1:2001 +AC Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne
30. PN-EN 50086-2-4:2002+Ap1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi
31. PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 21: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych sztywnych
32. PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 22: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych giętkich
33. PN-EN 61386-23:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 23: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych elastycznych
34. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednie budowli -- Obliczenia statyczne i projektowanie
35. PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
36. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki -- Kable i przewody
37. PN-E-06401-01:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Postanowienia ogólne
38. PN-E-06401-02:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Połączenia i zakończenia żył
39. PN-E-06401-04:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV
40. PN-E-06401-05:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV
41. PN-E-06401-06:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV
42. PN-HD 620 S1 Kable elektroenergetyczne o izolacji wytłaczanej na napięcia znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV

10.3. Inne dokumenty

1. Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r. z późniejszymi zmianami
2. Ustawa o autostradach płatnych z dnia 27.10.1994r, Dz. Ustaw nr 127 z dn. 02.12.1994 r z późniejszymi zmianami
3. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386; Dz. U. nr 273 z 2004r., poz. 2703; Dz. U. nr 132 z 2005r., poz. 1110).

4. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity - Dz. U. nr 204 z 2004r., poz. 2087; Dz. U. nr 64 z 2005r., poz. 565).
5. Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach - tekst jednolity (Dz. U. nr 243 z 2004r., poz. 2441; Dz. U. nr 163 z 2005r., poz. 1362; Dz. U. nr 180 z 2005r., poz. 1494).
6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 156 z 2006r., poz. 1118; Dz. U. nr 170 z 2006r., poz. 1217; Dz. U. nr 88 z 2007r., poz. 587; Dz. U. nr 99 z 2007r., poz. 665; Dz. U. nr 127 z 2007r., poz. 880; Dz. U. nr 191 z 2007r., poz. 1373; Dz. U. nr 247 z 2007r., poz. 1844).
7. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tekst jednolity - Dz. U. nr 89 z 2006r., poz. 625; Dz. U. nr 104 z 2006r., poz. 708; Dz. U. nr 158 z 2006r., poz. 1123; Dz. U. nr 170 z 2006r., poz. 1217; Dz. U. nr 21 z 2007r., poz. 124; Dz. U. nr 52 z 2007., poz. 343; Dz. U. nr 115 z 2007r., poz. 790; Dz. U. nr 130 z 2007r., poz. 905).
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62 z 2001 r., poz. 627 z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r., w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. nr 93 z 2007r., poz. 623).
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r., w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. nr 89 z 2003r., poz. 828; Dz. U. nr 129 z 2003r., poz. 1184; Dz. U. nr 141 z 2005r., poz. 1189).
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007r., w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. nr 155 z 2007r., poz. 1089).
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r., poz. 401).
14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80 z 2006 r., poz. 563).
15. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112 z 2001 r., poz. 1206).
16. Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych wydane przez Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej:
17. Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r. z późniejszymi zmianami
18. Ustawa o autostradach płatnych z dnia 27.10.1994r, Dz. Ustaw nr 127 z dn. 02.12.1994 r z późniejszymi zmianami
19. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386; Dz. U. nr 273 z 2004r., poz. 2703; Dz. U. nr 132 z 2005r., poz. 1110).
20. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity - Dz. U. nr 204 z 2004r., poz. 2087; Dz. U. nr 64 z 2005r., poz. 565).
21. Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach - tekst jednolity (Dz. U. nr 243 z 2004r., poz. 2441; Dz. U. nr 163 z 2005r., poz. 1362; Dz. U. nr 180 z 2005r., poz. 1494).
22. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 156 z 2006r., poz. 1118; Dz. U. nr 170 z 2006r., poz. 1217; Dz. U. nr 88 z 2007r., poz. 587; Dz. U. nr 99 z 2007r., poz. 665; Dz. U. nr 127 z 2007r., poz. 880; Dz. U. nr 191 z 2007r., poz. 1373; Dz. U. nr 247 z 2007r., poz. 1844).
23. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tekst jednolity - Dz. U. nr 89 z 2006r., poz. 625; Dz. U. nr 104 z 2006r., poz. 708; Dz. U. nr 158 z 2006r., poz. 1123; Dz. U.

- nr 170 z 2006r., poz. 1217; Dz. U. nr 21 z 2007r., poz. 124; Dz. U. nr 52 z 2007., poz. 343; Dz. U. nr 115 z 2007r., poz. 790; Dz. U. nr 130 z 2007r., poz. 905).
24. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62 z 2001 r., poz. 627 z późniejszymi zmianami).
25. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r., w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. nr 93 z 2007r., poz. 623).
26. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r., w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. nr 89 z 2003r., poz. 828; Dz. U. nr 129 z 2003r., poz. 1184; Dz. U. nr 141 z 2005r., poz. 1189).
27. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007r., w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. nr 155 z 2007r., poz. 1089).
28. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r., poz. 401).
30. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80 z 2006 r., poz. 563).
31. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112 z 2001 r., poz. 1206).