

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ODBIORU I WYKONANIA ROBÓT

Budowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej nN 0,4kV

dla zadania pn.:

Rozbudowa drogi gminnej 430301W na odcinku od działki nr ew. 35 obręb 0007-Krzywica do działki nr ew. 150/2 obręb 0007-Krzywica w miejscowości Krzywica, gmina Klembów, powiat wołomiński

Jednostka ewidencyjna 143407_2; Obręb 0007-Krzywica dz. nr: 232/1, 232/2, 231/1, 233/1, 233/2, 234/1, 234/2, 235/1, 235/2, 236/1, 236/2, 238/1, 238/11, 238/12, 239/1, 239/2, 241/1, 242/1, 243/3, 244/1, 41,43, 44,45, 46/2, 47, 49, 51, 52, 246/1, 246/3, 247/1, 247/3, 248/1, 248/2, 249/1, 249/2, 250/1, 251/1, 252/1, 253/1, 253/2, 254/1, 254/2, 255/1, 255/2, 256/1, 256/4, 257/1, 257/4, 258/1, 258/2, 259/1, 259/2, 260/1, 260/2, 261/1, 261/2, 262/2, 263/1, 53, 54, 55, 56/4, 56/2, 58/1, 59/1, 60/1, 61/1, 62/2, 62/1, 63/1, 63/2, 64/1, 64/2, 65/1, 65/2, 264/1, 265/1, 266/1, 267/1, 268/1, 269/1, 270/1, 271/1, 272/1, 274/1, 275/1, 275/2, 275/3, 276/1, 379/1, 379/10, 382, 66/2, 67/1, 67/2, 68/1, 68/2, 69/1, 69/2, 70/1, 70/2, 71/2, 71/1, 72/1, 74/1, 77/1, 110/1, 111/1, 112/1, 112/7, 112/9, 112/8, 113/3, 113/4, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 110/2, 135, 142, 143/1, 143/2, 144, 148, 149, 393/3, 394, 395, 396/2, 273, 400, 401, 404, 405, 406, 407, 409, 410, 411, 413, 414, 415, 418, 419, 420

Adres: miejscowość Krzywica, gmina Klembów, powiat wołomiński
Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

INWESTOR:
Wójt Gminy Klembów
siedzibą: Urząd Gminy w Klembowie
ul. Gen. F. Żymirskiego 38, 05-205 Klembów

Opracowanie <i>Imię i Nazwisko, Specjalność i numer uprawnień budowlanych</i>	Zakres <i>opracowania</i>	Data <i>opracowania</i>	Podpis
PROJEKTANT w zakresie sieci elektrycznej: techn. Tadeusz Olszewski uprawnienia nr OS-418/83 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Branża Elektryczna	01.2024/01.2024	

SPIS ZAWARTOŚCI

SPIS ZAWARTOŚCI.....	2
1. Wstęp	4
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej	4
1.2 Zakres stosowania ST	4
1.3 Zakres robót objętych ST	4
1.4 Określenia podstawowe	4
2. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2.1 Przekazanie terenu budowy.....	5
2.2 Dokumentacja projektowa	5
2.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	5
2.4 Zabezpieczenie terenu budowy.....	6
2.5 Ochrona własności publicznej i prywatnej	6
2.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy	6
2.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów	6
3. Materiały	7
3.1 Wymagania ogólne.....	7
3.2 Ustoje i fundamenty	7
3.3 Konstrukcje wsporcze	8
3.3.1 Słupy strunobetonowe i żelbetowe.....	8
3.3.2 Poprzeczniki i trzony	8
3.4 Osprzęt.....	8
3.5 Izolatory	9
3.6 Przewody.....	9
3.7 Ograniczniki przepięć 0,4 kV	9
3.8 Wysięgniki do opraw oświetleniowych.....	9
3.9 Uziomy	9
3.10 Cement.....	9
3.11 Kruszywo	10
3.12 Żwir.....	10
4. Sprzęt	10
4.1 Ogólne wymagania	10
4.2 Sprzęt do wykonania przebudowy linii napowietrznych.....	10
5. Transport i składowanie	10
5.1 Ogólne wymagania.....	10
5.2 Środki transportu.....	11
5.3 Transport materiałów	11
5.4 Odbiór materiałów na budowie.....	11
5.5 Składowanie materiałów na budowie	12

6.	Wykonanie robót.....	12
6.1	Ogólne wymagania	12
6.2	Przebudowa linii niskiego napięcia	12
6.3	Demontaż linii niskiego napięcia	12
6.4	Wykopy pod słupy i fundamenty.....	13
6.5	Montaż słupów strunobetonowych i żelbetowych	13
6.6	Montaż przewodów.....	13
6.6.1	Wymagania ogólne	13
6.6.2	Odległość przewodu od powierzchni ziemi	14
6.7	Tablice ostrzegawcze i informacyjne.....	14
6.8	Ochrona przepięciowa.....	14
6.9	Uziemienia ochronne	14
6.10	Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi.....	14
6.11	Prowadzenie linii napowietrznych przez tereny leśne i w pobliżu drzew	15
6.12	Montaż wysięgników i opraw	16
7.	Kontrola jakości robót.....	16
8.	Obmiar robót	17
9.	Odbiór robót	18
10.	Podstawa płatności.....	18
11.	Normy i przepisy związane	19

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową elektroenergetycznej sieci napowietrznej nN w ramach „Rozbudowy drogi gminnej 430301W na odcinku od działki nr ew. 35 obręb 0007-Krzywica do działki nr ew. 150/2 obręb 0007-Krzywica w miejscowości Krzywica, gmina Klembów, powiat wołomiński”.

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową elektroenergetycznej sieci napowietrznej nN.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych przy przebudowie sieci napowietrznej nN.

1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1 Elektroenergetyczna linia napowietrzna – urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.4.2 Napięcie znamionowe linii U – 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 f – 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 za pomocą fundamentu.
- 1.4.8 Obostrzenie linii – szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.
- 1.4.9 Skrzyżowanie – występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiejkolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli, itp.
- 1.4.10 Zbliżenie – 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.
- 1.4.11 Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej (bezpośrednio lub na wysięgniku) na wysokości nie większej niż 14m.
- 1.4.12 Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo-sterownicze z polami zasilającymi i odpływowymi bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

- 1.4.13 Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.14 Inżynier – osoba wyznaczona przez Inwestora pełniąca funkcję Inspektora Nadzoru Inwestorskiego
- 1.4.15 Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.16 Polecenie Inżyniera – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.17 Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej

2. Ogólne wymagania dotyczące robót

2.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz określoną w umowie ilość egzemplarzy dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na wykonawcy spoczywa pozyskanie we własnym zakresie lokalizacji punktów głównych trasy wraz ze współrzędnymi, reperów oraz ich ochrona do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone bądź zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

2.2 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

2.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

2.5 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

2.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

2.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany 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 przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń.

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

3. Materiały

3.1 Wymagania ogólne

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem spełniania tych samych właściwości technicznych oraz przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji projektanta.

Należy stosować materiały posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- Dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- Wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- Oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- Wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym z indywidualną dokumentacją projektową sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

3.2 Ustoje i fundamenty

Ustoje powinny spełniać wymagania PN-B-03322:1980. Zastosować należy elementy ustoju zgodnie z dokumentacją projektową. Ustoje powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z SEP-E-003, PN-E-5100:1998 lub PN-EN-50341-1:2005.

Tablica 1. Zalecane ustoje i fundamenty dla słupów linii nN.

Typ ustoju lub fundamentu	Słupy	
	Żelbetowe	Strunobetonowe
Uo1-2		✓
Uos1-2		✓
Us1-28		✓
SFP111, SFP122, SFP133, SP1, SP2 SP3, SP11, SP22 SP33		✓
U0		✓
UB1, UB1/ŻN, UB1/BSW	✓	✓
UP1-3/ŻN	✓	
US1/ŻN	✓	

3.3 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 zakłóceniowej lub montażowej – dopuszczalnych naprężeń zwiększonych. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w SEP-E-003, PN-E-05100:1998 lub PN-EN-50341-1:2005.

3.3.1 Słupy strunobetonowe i żelbetowe

Słupy strunobetonowe i żelbetowe powinny spełniać wymagania PN-B-03265:1987 i mogą być stosowane do linii napowietrznych o napięciu znamionowym do 30kV. Typy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

3.3.2 Poprzeczniki i trzony

Poprzeczniki i trzony izolatorów powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać SEP-E-003 lub PN-EN-50341-1:2005. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-EN ISO 2063:2006 lub malowane zgodnie z instrukcją KOR-3A.

3.4 Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-EN-61284:2002. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-EN ISO 2063:2006. 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 kolizji elektrolitycznej. Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

3.5 Izolatory

Izolatory elektroenergetyczne linii napowietrznych o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV powinny spełniać wymagania odpowiednich norm przedmiotowych.

Zastosować izolatory zgodnie z dokumentacją projektową.

Jednostkowa droga upływu powierzchniowego izolacji między częścią pod napięciem a częścią uziemioną powinna być nie mniejsza niż wg PN-E-06303:1998. Izolatory dla linii o napięciu do 1 kV pracujące przelotowo lub odciągowo powinny mieć wytrzymałość mechaniczną nie mniejszą niż dwukrotne obciążenia obliczeniowe normalne.

3.6 Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

Przewody robocze stosować zgodnie z dokumentacją projektową.

3.7 Ograniczniki przepięć 0,4 kV

Do ochrony przepięciowej należy stosować dla linii napowietrznych nN odgromniki.

3.8 Wysięgniki do opraw oświetleniowych

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu ze stali o znaku R35 i średnicy zewnętrznej 60,3-76,1mm. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 0° - 15° od poziomu a ich wysięg powinien być zawarty od 0,5m do 2,5m, ale zawsze zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami cynkowymi lub malarskimi z zewnątrz i wewnątrz rur tak jak słupy i maszty oświetleniowe.

3.9 Uziomy

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną FeZn o przekroju co najmniej 25x4 wg PN-H 92325.

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziowane o średnicy nie mniejszej niż $\varnothing 17,2$ (3/4").

3.10 Cement

Do wykonania ustojów pod słupy dla linii o napięciu znamionowym do 1 kV zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 35 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002.

Cement powinien być dostarczany w opakowaniach i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach zgodnie z zaleceniami producenta.

3.11 Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2008. Zaleca się stosowanie kruszywa grubego o marce nie niższej niż klasa betonu.

3.12 Żwir

Żwir pod fundamenty prefabrykowane powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

4. Sprzęt

4.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem. Osoby obsługujące sprzęt powinny być przeszkolone w jego obsłudze oraz posiadać wymagane uprawnienia.

4.2 Sprzęt do wykonania przebudowy linii napowietrznych

Wykonawca przystępujący do przebudowy elektroenergetycznych linii napowietrznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu:

- Zestaw wiertniczo-dźwigowy samochodowy $\varnothing 800\text{mm}/3\text{m}$,
- Koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego,
- Pompa przeponowa spalinowa,
- Prasa hydrauliczna z napędem elektrycznym 100t,
- Zagęszczarka wibracyjno-spalinowa,
- Wibrator pogrązalny,
- Beczkowóz ciągniony,
- Spawarka spalinowa,
- Spalinowy pogrązac z uziomów,
- Ciągnik kołowy 40-50 KM.

5. Transport i składowanie

5.1 Ogólne wymagania

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5.2 Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- Żuraw samochodowy,
- Samochód skrzyniowy,
- Samochód specjalny z platformą i balkonem,
- Przyczepa dłużykowa,
- Przyczepa skrzyniowa,
- Ciągnik siodłowy z naczepą,
- Samochód dostawczy.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

5.3 Transport materiałów

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

5.4 Odbiór materiałów na budowie

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy. Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- Są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- Są właściwie oznakowane i opakowane,
- Spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- Producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

5.5 Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Materiały takie jak: przewody, złączki i zaciski kablowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe, szafy oświetleniowe itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, zamkniętych i suchych. Rury na przepusty kablowe, wysięgniki oraz słupy mogą być składowane na placu budowy w miejscach nienarażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w postaci poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

6. Wykonanie robót

6.1 Ogólne wymagania

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z przebudową linii napowietrznej. Montaż słupów, fundamentów oraz osprzętu powinien być zgodny z instrukcją Wytwórcy i zaakceptowany przez Inżyniera.

6.2 Przebudowa linii niskiego napięcia

Przebudowa uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika tych obiektów. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżynierowi harmonogram robót zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych urządzeniach. Kolidujące napowietrzne linie elektroenergetyczne należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- a. Wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii (wg założeń projektu mogą być to tylko pojedyncze stanowiska słupowe) posiadającego parametry nie gorsze niż przebudowywanej,
- b. Wyłączenie napięcia zasilającego linię przebudowywaną,
- c. Zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii,
- d. Wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym, poza obszarem kolizji z drogą.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami prawa budowlanego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

6.3 Demontaż linii niskiego napięcia

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych rozdzielczo-oświetleniowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST 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 uszkodzenia 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 powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającego do wskazanego przez niego miejsca.

6.4 Wykopy pod słupy i fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych 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 słupy wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050:1999.

6.5 Montaż słupów strunobetonowych i żelbetowych

Słupy strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażać w belki ustojowe. Połączenie stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

6.6 Montaż przewodów

6.6.1 Wymagania ogólne

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu do izolatora powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jego wytrzymałości należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe, a w przypadkach wymagających zwiększenia pewności umocowania przewodu – przelotowe bezpieczne lub odciągowe bezpieczne. Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać:

- Dopuszczalnego naprężenia normalnego – jeżeli przęsło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia,
- Dopuszczalnego naprężenia zmniejszonego – jeżeli przęsło podlega obostrzeniu 3 stopnia

Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem przewodów.

Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

Zawieszenie odciągowe przewodu roboczego należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodu w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód. Wybór sposobu zawieszenia powinien być zależny od wytrzymałości konstrukcji wsporczej.

6.6.2 Odległość przewodu od powierzchni ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej (z wyjątkiem przeseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty) od powierzchni ziemi powinny wynosić dla linii do 1 kV – 5,00m.

6.7 Tablice ostrzegawcze i informacyjne

Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice informacyjne powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach budowanych linii.

6.8 Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową linii elektroenergetycznych napowietrznych należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

6.9 Uziemienia ochronne

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich liniach metalowe części urządzeń znajdujące się w linii, urządzenia oświetlenia zewnętrznego, przy czym w sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym do 1 kV, w której zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, wymienione części należy połączyć z przewodem ochronnym. Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

6.10 Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym. W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z drogą kołową linii należy zastosować obostrzenia – wg tablicy 2.

Tablica 2. Stopień obostrzenia linii napowietrznych na skrzyżowaniu z drogą

Kategoria drogi	Linia napowietrzna – napięcie znamionowe:			
	Do 1 kV		Powyżej 1 kV	
	Skrzyżowanie	Zbliżenie	Skrzyżowanie	zbliżenie
Droga ogólnodostępna gminna lub lokalna miejska	0	0	1	1
Droga ogólnodostępna krajowa lub wojewódzka	1	0	2	1
Droga ekspresowa lub autostrada	1	0	3	1

Napowietrzne linie elektroenergetyczne przebiegające wzdłuż pasów drogowych poza obszarem zabudowanym powinny być usytuowane poza granicami pasa drogowego, w odległości co najmniej 5m od granicy drogi, chyba że zarządca drogi wyrazi zgodę na odstępstwo od tej zasady.

W szczególnie uzasadnionych wypadkach napowietrzne linie elektroenergetyczne mogą być budowane w pasie drogowym na warunkach określonych w ustawie o drogach publicznych:

- a. Na terenach zalewowych – na skarpach nasypów drogowych, z wyjątkiem nasypów spełniających jednocześnie funkcje wałów przeciwpowodziowych, a w braku takiej możliwości na krawędzi korony drogi,
- b. Na terenach górskich i zalesionych – w pasie drogowym poza koroną drogi.

Na każde skrzyżowanie napowietrznej linii elektroenergetycznej z drogą wymagane jest zezwolenie zarządcy drogi. Należy tak wykonywać skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z drogą, aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż 45°.

Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych, przy największym zwisie normalnym, powinna wynosić dla linii o napięciu znamionowym do 1 kV – 6,00m.

6.11 Prowadzenie linii napowietrznych przez tereny leśne i w pobliżu drzew

Odległość przewodu linii napowietrznej od każdego punktu korony drzewa mierzona w dowolnym kierunku, przy bezwietrznej pogodzie oraz dowolnym zwisie normalnym powinna wynosić dla linii o napięciu znamionowym do 1 kV, co najmniej 1,0m.

Odległości przewodów od koron drzew powinny być ustalone na podstawie aktualnych wymiarów koron, z uwzględnieniem 5-letniego przyrostu właściwego dla gatunku drzewa i siedliska. Odległości te należy powiększyć o co najmniej 1m w przypadku zbliżenia przewodów do drzew owocowych lub ozdobnych podlegających przycinaniu, przy czym należy uwzględnić długość narzędzi ogrodniczych.

Szerokość pasa wycinki (podlegającego orzeczeniu zmiany uprawy leśnej i dopuszczeniu do korzystania)

S w m powinna być obliczona wg wzoru:

$$S = B + 2$$

W którym:

B – odległość między skrajnymi przewodami linii.

6.12 Montaż wysięgników i opraw

Wysięgniki należy montować na słupach przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Połączenia wysięgnika ze słupem chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa wypełnić kitem miniowym.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90° z dokładnością $\pm 2^\circ$ do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i balkonem. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla danej strefy wiatrowej. Na wysięgnikach i głowicach masztów oprawy należy mocować (po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników) w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Źródła światła do oprawy należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

7. Kontrola jakości robót

7.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii elektroenergetycznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do kontroli Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji przez Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przez przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego założonej jakości.

7.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów i urządzeń.

7.3 Badania w czasie wykonywania robót

7.3.1 Wykopy pod ustoje

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 ustojów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

7.3.2 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-B-03322:1980 i PN-B-06281:1973. Po wykonaniu ustojów ziemnych należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg PN-S-02205:1998.

7.3.3 Słupy strunobetonowe i żelbetowe

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,
- Stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- Zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

7.3.4 Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokości zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podano w dokumentacji projektowej i SEP-E-003, PN-E-05100:1998 lub PN-EN-50341-1:2005.

7.3.5 Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać głębokość ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PN-S-02205:1998. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

7.4 Badania po wykonaniu robót

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

8. Obmiar robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje

Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzaných robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostkami obmiarowymi są dla:

- Usunięcia humusu – 1m² (metr kwadratowy)
- Wykopy mechaniczne pod słupy – 1 stanowisko
- Podsypki obsypki – 1m³ (metr sześcienny)
- Podłączenia przewodów – 1szt. (sztuka)
- Układania kabli – 1m (metr)
- Rur osłonowych – 1m (metr)
- Montaż linii napowietrznych – 1km (kilometr)
- Montaż głowic, adapterów, uziomów, słupów, zacisków, uchwytów, izolatorów – 1szt. (sztuka)
- Mocowanie tabliczek opisowych – 1szt. (sztuka)
- Mieszanka betonowa – 1m³ (metr sześcienny)
- Demontaż słupów żelbetowych – 1szt. (sztuka)
- Demontaż linii kablowych – 1km (kilometr)
- Wywóz materiałów z demontażu (prefabrykaty betonowe) – 1t (tona)
- Wywóz materiałów z demontażu (kable) – 1km (kilometr)
- Utylizacja materiałów z rozbiórki – 1kpl. (komplet)

9. Odbiór robót

Przy przekazywaniu linii napowietrznej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Projektową dokumentację powykonawczą,
- Geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów,
- Protokoły z odbioru robót zanikających,
- Ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

10. Podstawa płatności

Rozliczenie robót może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- Określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego
- Lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Cena jednostkowa wykonania kompletnej linii napowietrznej obejmuje:

- Roboty przygotowawcze,
- Oznakowanie robót,
- Wykonanie wszelkich prac określonych w dokumentacji technicznej,
- Przygotowanie, zakup, dostarczenie, składowanie i wbudowanie materiałów,
- Odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii,
- Transport zdemontowanych materiałów linii elektroenergetycznej,
- Koszty wyłączenia i ponownego uruchomienia linii napowietrznej,
- Koszty uzgodnień i nadzoru przez właściciela linii,
- Koszty czasowego zajęcia na potrzeby przebudowy,
- Podłączenie linii do sieci zgodnie z dokumentacją projektową,
- Wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów napowietrznych linii,
- Przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- Opłaty za nadzory i wyłączenia,
- Uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie,
- Utylizacja odpadów powstałych podczas robót budowlanych i demontażowych,
- Odszkodowania za zniszczenia powstałe na skutek prowadzonych robót,
- Wykonanie Dokumentacji Powykonawczej z powykonawczą inwentaryzacją geodezyjną.

11. Normy i przepisy związane

- PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki – Kable i przewody
- PN-E-02051:2002 Izolatory elektroenergetyczne – Terminologia, klasyfikacja i oznaczenia
- PN-EN ISO 2063:2006 Natryskiwanie cieplne – Powłoki metalowe i inne nieorganiczne – Cynki, aluminium i ich stopy
- N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełno izolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- PN-EN 50341-1:2005 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45kV – Część 1: Wymagania ogólne – Specyfikacje wspólne
- PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej
- PN-E-06303:1998 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych
- PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-IEC 1089:1994 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych

- PN-E-91030-1:1996 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe – Izolatory ceramiczne – Wymagania i badania
- PN-IEC 60720:2003 Właściwości wsporczych izolatorów liniowych
- PN-B-03205:1996 Konstrukcje stalowe – Podpory linii elektroenergetycznych – Projektowanie i wykonanie
- PN-B-03265:1987 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze – Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03322:1980 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Fundamenty konstrukcji wsporczych – Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
- PN-B-06281:1973 Prefabrykaty budowlane z betonu – Metody badań wytrzymałościowych
- PN-EN 60071-1:2008 Koordynacja izolacji – Część 1: Definicje, zasady i reguły
- PN-E-06303:1998 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych
- PN-EN 60076-1:2001 Transformatory – Wymagania ogólne
- PN-EN 197-1:2002 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa do betonu
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r.)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990r.)
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych (Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969r.)
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985r. (Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985r. z późn. zm.)
- Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” oraz Energolinia Poznań

