

**D.01.03.01**  
**45232000-2**

**PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH  
LINII ENERGETYCZNYCH  
nN – 0,4kV i SN-15kV**

**CPV: CPV 45232210-7**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania przebudowy napowietrznych linii 15 kV i 0,4 kV „Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 682 na odcinku Łapy – Markowszczyzna”.

### **1.2 Zakres stosowania STWIORB**

Specyfikacja techniczna (STWIORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich (wymienionych w punkcie 1.1).

### **1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przebudowy napowietrznych linii 15 kV i 0,4 kV, kolidującej z budową i rozbudową drogi wojewódzkiej nr DW 682 odc. III i obejmują:

- demontaż słupa nr 7 przelotowego nn ŻN10 z RSA, oprawą, odejściem kablowym ( oświetlenie ul. Czeladnicza), km 2+600 do km 3+400),
- montaż słupa nn nr 7 Kr (RSA), z przełożeniem odejścia kablowego z likwidowanego słupa przelotowego i oprawy oświetleniowej,
- demontaż linii napowietrznej nn 4AL425 od słupa nr 7 do nr 25 ( 17xŻN10 + 1xA-owy ŻN10) wraz z opravami,
- demontaż latarni mostowych ( most na Narwii ) sz. 7 wraz z linią kablowa YAKY4x25 (km 3+400 do km 3+580),
- demontaż słupa krańcowego A-owego ŻN 10 z oprawą i odejściem kablowym do istniejącej przepompowni ścieków, demontaż 3 słupów nn P ŻN10 ( jeden z platformą bocianią) wraz z przęsłami , demontaż odejścia kablowego YAKY4x35 do szafy telekomunikacji (km 3+600 do km 3+710),
- montaż słupa nn E10,5/10 z 2 odejściami YAKXS 4x35, przenoszoną platformą bocianią i przepięciem linii 4AL50 i przeniesieniem oprawy oświetleniowej, (km 3+710),
- demontaż słupów krańcowego nn nr 14 A-owego z odejściem kablowym YAKY4x120 i RONK ŻN12 nr 13 z podporą, z linia 4AL + 2AL25, z oprawą (km 3+760), likwidacja przęsła nad DW682,
- montaż słupa nn E10,5/10 z odejściem kablowym YAKXS 4x120, przepięciem przewodów istniejącej linii napowietrznej i przeniesieniem oprawy oświetleniowej, mufowanie kablowanego przęsła z odejściem kablowym po likwidowanym słupie nr 14 (km 3+760),
- likwidacja słupa nr 1/89 nn RNK A-owego z oprawą i odejściami AsXSN, 4AL 50 + 2AL25

(km 4+410),

- montaż słupa nn nr 1/89 K E10,5/10, z przełożeniem istniejących odejść, skablowanie YAKXS4x120 + YAKXS 2x25 likwidowanego przesła w kierunku ST Uhowo III (km 4+410),
- likwidacja wraz z przęsłami słupów ŻN10 nr 13,14,15 z 7xAL, likwidacja słupa ŻN10 narożnego w kier posesji ul. Kolejowa nr 19 z 4AL (km 4+475 do km 4+540),
- montaż 2 słupów nn K E10,5/10: nr 15 i w kierunku posesji nr 19, z przełożeniem istniejących odejść, skablowanie YAKXS4x120 odc. ST Uhowo III kier. Słup nr 15 w nowej lokalizacji i dalej w kierunku nowego słupa przy posesji nr 19 (km 4+475 do km 4+540),
- demontaż słupa SN P E12/4,3 (km 5+440),
- montaż słupa SN P E13,5/4,3 (km 5+440),
- demontaż słupów nn ŻN12 P nr 13 z oprawą, ŻN12 narożny A-owy nr 14 z oprawą, ŻN 2xŻN10 nr 15 z przęsłami 4xAL50 + 25 (km 8+600),
- montaż 2 słupów nn K E10,5/10: (nr 13 z przełożeniem oprawy) i nr 15, z przełożeniem istniejących odejść, skablowanie YAKXS4x120 odc. Słup nr 13 – słup nr 15, montaż słupa N E10,5/6 nr 12A (km 8+600),
- demontaz słupa 2xŻN12 N nr 35 4AL50+25 (km 8+810),
- montaż słupa 36 PS E13,5/10, przełożenie istniejących 4xAL50+25 (km 8+810),
- demontaż słupa SN nr 73/93 P BSW14 3xAFL70 (km 9+450),
- montaż słupa SN nr 73/93 PS E18/10 z przełożeniem 3xAFL70 (km 9+450),
- demontaż słupa SN nr 2/79 P BSW14 3xA70 (km 10+220),
- montaż słupa SN nr 2/79 PS E18/10 z przełożeniem 3xAFL70 (km 10+220),
- demontaż słupa SN nr P BSW14 3xAFL35 (km 10+870),
- montaż słupa SN O E18/15 z przełożeniem 3xAFL35 (km 10+870),
- demontaż słupów ŻN nn nr 3 z oprawą, nr 4 z oprawą, nr 5 z oprawą, nr z oprawą 6, nr 7, nr 8 z odejściem YAKXS4x35, nr 9, nr 10 K E10,5/10 z linią 4xAL50+25, demontaz przęsła (km 10+710 do km 10+970),
- montaż słupa nn nr 4 E10,5/10z odejściem kablowym YAKXS4x120 do ZK-8187 (km 10+710 do km 10+970),

- demontaż 2 słupów P ŻN 12 SN, 3xAFL70 (km 11+250 ),
- montaż 2 słupów K E12/25 z przebiegiem krańcowym istniejącej linii, 3xAFL70, skablowanie 3xXRUHAKXS1x120/25 przęsła, przewiert pod rzeczką Turoscianką (km 11+250 ),
- demontaż 2 słupów SN P ŻN 10, 3xAFL70 (km 12+300 ),
- montaż 2 słupów PS SN E13,5/10 z przebiegiem linii 3xAFL70 (km 12+300 ),
- demontaż 2 słupów P ŻN 10 SN, 3xAFL70 (km 14+890),
- montaż 2 słupów K E12/25 z przebiegiem krańcowym istniejącej linii, 3xAFL70, skablowanie 3xXRUHAKXS1x120/25 przęsła (km 14+890 ),
- demontaż słupa A-owego ŻN 12 SN, 3xAFL70 (km 15+400),
- montaż 2 słupów K E12/25 z przebiegiem krańcowym istniejącej linii, 3xAFL70, skablowanie 3xXRUHAKXS1x120/25 przęsła (km 15+400 ),
- demontaż słupów wirowanych nn E10,5/4,3 nr 32, 33, 34, 35, AsXSN 4x70 (km 15+810),
- montaż słupa wirowanego nn K E10,5/10 z odejściem kablującym odcinek napowietrzny AsXSN 4x70 do słupa K nr 36 (km 15+810),
- demontaż słupa O SN nr 8/93 2xBSW14, 3xAFL35 (km 16+010 ),
- montaż słupa O SN nr 8/93 E15/20 z przebiegiem linii 3xAFL35 (km 16+010 ),
- montaż słupa PS SN E13,5/10 z przebiegiem linii 3xAFL70 (km 16+420),
- demontaż słupa P SN nr 179/1 demontaż 3xPAS70 (km 16+680 do km 16+800 ),
- przebudowa słupa SN ON nr 179 3xPAS70 do słupa Krg. Skablowanie linii 3xPAS70 kablem 3xXRUHAKXS1x120/25 do km 16+815 (km 16+680 do km 16+815 ),
- demontaż słupa nn wirowego z oprawą i 2 odejściami kablów (km 16+815),
- odejścia kablów nn ze słupa j.w. poprzez mufowanie zasilić kablami YAKXS4x120 z przenoszonego do nowej lokalizacji ( zadanie odrębne drogi DW6789) ZK-6988.

**Uwaga w celu zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej dla odbiorców prace przy usuwaniu kolizji wykonać w technologii PPN ( prace pod napięciem) lub przy wykorzystaniu agregatu prądotwórczego lub w inny sposób, uzgodniony z operatorem sieci.**

#### **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 (wg warunków podanych w p. 5.8).
- 1.4.9. **Bezpieczne zawieszenie przewodu na izolatorach liniowych stojących** - zawieszenie przy użyciu dodatkowego przewodu zabezpieczającego, zapobiegające opadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe i odciągowe.
- 1.4.10. **Przewód zabezpieczający** - przewód dodatkowy wykonany z tego samego materiału i o tym samym przekroju co przewód zabezpieczany, przymocowany do przewodu zabezpieczanego przy pomocy złązek.
- 1.4.11. **Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących** - zawieszenie zapobiegające opadnięciu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe, odciągowe i przelotowo-odciągowe.
- 1.4.12. **Łańcuch izolatorowy** - jeden lub więcej izolatorów wiszących, połączonych szeregowo wraz z osprzętem umożliwiającym przegubowe połączenie izolatorów między sobą, konstrukcją zawieszeniową, z uchwytem przewodu, a w razie potrzeby wyposażony również w osprzęt do ochrony łańcucha przed skutkami łuku elektrycznego.
- 1.4.13. **Skrzyżowanie** - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.
- 1.4.14. **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.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-61/E-01002 [1], PN-84/E-02051 [2] i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. Wyroby budowlane

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Mogą być stosowane wyroby budowlane oznakowane znakiem Ce lub znakiem budowlanym.

Wszystkie dostarczone przez Wykonawcę wyroby, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

### 2.1. Odgromniki

Do ochrony przeciwprzepięciowej odejść kablowych z linii napowietrznej stosować ochronniki zaworowe wg PN-81/E-06101 [5].

Zalecany typ ochronniki przeciwprzepięciowe: dla napowietrznej linii 15 kV – typu typu **LSR** lub **HTV**, a dla napowietrznej linii 0,4 kV **min. 0,5 kV/ 5 kA**.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera budowy.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### Sprzęt do wykonania przebudowy linii napowietrznych

Wykonawca przystępujący do przebudowy elektroenergetycznych linii napowietrznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu (według tablicy 1), gwarantujących właściwą jakość robót.

Tablica 1. Wykaz maszyn i sprzętu do wykonania linii napowietrznych,

Nazwa	a)
Zestaw wiertniczo-dźwigowy samochodowy □ 800 mm/3 m	x
Pompa przeponowa spalinowa	x
Zespół prądotwórczy jednofazowy o mocy 2,5 kVA	x
Koparka jednonaczyniowa kołowa	x
Zagęszczarka wibracyjno-spalinowa	x
Wibrator pogrązalny	x
Spawarka spalinowa	x
Spalinowy pogrązaczn uziomów	x
Ciągnik kołowy 40-50 KM	x

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORBi wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu wg tablicy2.

Tablica 2. Wykaz środków transportu do wykonania linii napowietrznej do 1 kV,

Nazwa	a)
Żuraw samochodowy	x
Samochód skrzyniowy	x
Samochód specjalny z platformą i balkonem	x
Przyczepa dłuźycowa	x
Samochód dostawczy	x

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

## 5. Wykonanie robót (UWAGA przy wykonywaniu robót kablowych stosować postanowienia zawarte w SST dla DW682 odc III, Przebudowa kablowych linii energetycznych nN – 0,4kV i SN-15kV CPV: 45232000-2)

### 5.1. Przebudowa napowietrznych linii SN 15 kV i nN 0,4 kV

Przy przebudowie i budowie dróg, występujące elektroenergetyczne linie napowietrzne SN 15 kV i nN 0,4 kV, które nie spełniają wymagań PN-75/E-05100 [5] powinny być przebudowane.

Metoda przebudowy 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 przebudowywanej linii.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżynierowi harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych urządzeniach.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to kolidujące napowietrzne linie elektroenergetyczne należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- obustronne wyłączenie napięcia na przebudowywanej linii,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii,
- wybudowanie nowego, nie kolidującego z przebudowywaną drogą odcinka linii wykorzystując w miarę możliwości, przy akceptacji PGE Dystrybucja, materiały z demontażu,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą,

- wykonanie prób pomontazowych,
- załączenie przebudowanej linii pod napięcie.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy [1].

## **5.2. Wykopy pod słupy i fundamenty**

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050 [26].

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 słupy i fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym.

## **5.3. Montaż słupów żelbetowych i strunobetonowych**

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.

Dla słupów, których dokumentacja projektowa nie przewiduje belek ustojowych, wykopy pod podziemne części słupów należy wypełniać zaprawą cementową, której skład i właściwości zaakceptuje Inżynier.

W tym przypadku otwory pod słupy powinny być wiercone.

Nie wolno stosować ww. metody dla posadowień słupów figurowych (rozkracznych, z podporą itp.), których ustoje pracują na wyrywanie lub wciskanie.

Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym. .

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce” [3].

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

## **5.4. Montaż przewodów**

### **5.4.1. 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 jej 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 przeszło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia,
- dopuszczalnego naprężenia zmniejszonego - jeżeli przeszło podlega obostrzeniu 3 stopnia.

Przy wymianie słupa w istniejącej sekcji utrzymać przypisane jej naprężenia .

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 aluminium.

Zawieszenie przelotowe przewodu roboczego należy stosować:

- na izolatorach stojących - w przypadku, gdy siły naciągów przewodów w przęsłach są po obu stronach izolatora jednakowe lub gdy różnica naciągów jest nieznaczna,
- na łańcuchach izolatorów wiszących - w przypadku, gdy łańcuch nie podlega sile naciągu lub gdy naciąg jest nieznaczny.

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 przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód.

#### **5.4.2. Odległość przewodów od powierzchni ziemi**

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych od powierzchni ziemi, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym dla linii napowietrznych krzyżujących się z droga wojewódzką, powinny wynosić dla linii SN 15 kV  $\geq 7,1$  m, a dla linii nN do 1 kV  $\geq 6,00$  m.

#### **5.5. Tablice ostrzegawcze i informacyjne**

Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne, zgodnie z oznaczeniami przyjętymi przez Właściciela linii. Tablice informacyjne powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach budowanych linii.

#### **5.6. 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 PEN.

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

#### **5.7. 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 zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z drogą wojewódzka w linii należy zastosować obostrzenie 2 stopnia. Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg wojewódzkich, przy największym zwisie normalnym, powinna wynosić dla linii dla linii SN 15 kV  $\geq 7.1$  m, a dla linii nN do 1 kV  $\geq 6,00$  m,

W szczególnych wypadkach, np. na drogach gdzie odbywa się ruch pojazdów ponadnormatywnych, zarząd drogowy może zwiększyć minimalne odległości przewodów od powierzchni drogi.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych wyrobów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, STWiORB i PZJ.

Wyroby posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o przystąpieniu do każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po odbiorze.

### **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych wyrobów jeżeli wynika to z Polskich Norm.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.3.1. 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.

#### **6.3.2. 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.

### **6.3.3. 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 przęsło linii nie podlega obostrzeniu albo podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia) i zmniejszonych (przy 3 stopniu obostrzenia).

Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokości zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podano w STWiORB, przy spełnieniu odpowiednich warunków, zamieszczonych w dokumentacji projektowej i PN-75/E-05100.

### **6.3.4. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożeniabednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie zagęszczenia wymaganego wg PN-S-02205. gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

## **6.4. 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.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii napowietrznej jest kilometr.

Jednostką obmiarową dla słupa jest szt.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,

- kopia zapisów odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Podstawą jest zawarta umowa między Inwestorem a Wykonawcą

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
2. PN-84/E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.
3. PN-74/E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
4. PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
5. PN-81/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
6. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
7. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
8. BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkoschnący czarny.
9. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
10. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.

### 10.2. Inne dokumenty

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 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.

Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.

Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r. – z aktualizacjami.

Standardy budowy systemów elektroenergetycznych rekomendowanych w PGE Dystrybucja S.A.

TOM 3: [LINIE NAPIĘCIOWE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA](#)

TOM 4: [LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA](#)

TOM 5: [STACJE TRANSFORMATOROWE SN/nN](#)

TOM 6: LINIE NAPONOWE I KABLOWE NISKIEGO NAPIĘCIA

Wymagania techniczne dot. urządzeń elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. zgodnie z zarządzeniem nr 06-15 wraz z poniższymi załącznikami :

- zal. 12 przewody SN,
- zal. 13 kable SN
- zal. 14 izolatory kompozytowe,
- zal. 15 izolatory porcelanowe,
- zal. 16 ograniczniki przepięć,
- zal. 18. słupy betonowe SN i nn,
- zal. 19 osprzęt do linii kablowych SN,
- zal. 21. rozłączniki napowietrzne SN,
- zal. 22 uziomy i osprzęt uziomowy,
- zal. 23. osprzęt do linii napowietrznych SN wykonanych przewodami nieizolowanymi,
- zal. 32 przewody nn,
- zal. 33 izolatory nn,
- zal. 34 ograniczniki przepięć nn,
- zal. 35 osprzęt do linii kablowych nn,
- zal. 37. rozłączniki bezpiecznikowe słupowe nn,
- zal. 38 złącza kablowe nn,
- zal. 39 szafki pomiarowe nn