

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Wymiana istniejącego słupa w linii napowietrznej SN
15kV na dz. 544/17, 554 obręb Janowiec w związku z
budową chodnika przy ul. Nowej w Janowcu
Wielkopolskim**

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI – sieci elektroenergetyczne

Działki: nr 544/17, 554

Jednostka ewidencyjna: 041903_4 Janowiec Wielkopolski (M)

Obręb ewidencyjny: 0001 Janowiec Wielkopolski

Inwestor: Gmina Janowiec Wlkp.
ul. Gnieźnieńska 3
88- 430 Janowiec Wlkp.

Jednostka projektowa: Biuro Inżynieryjno-Techniczne „KIER”
mgr inż. Mieczysław Łebedyński
os. Wł. Łokietka 18/5
62-200 Gniezno

Opracował: mgr inż. A. Sakowicz
upr. bud. WKP/0190/PWOE/09

Grudzień 2021r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Podstawa i zakres opracowania
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Płatność
10. Przepisy związane

1. Podstawa i zakres opracowania

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą istniejącego słupa w linii napowietrznej SN 15kV na dz. 544/17, 554 obręb Janowiec w związku z budową chodnika przy ul. Nowej w Janowcu Wielkopolskim.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wymianą istniejącego słupa w linii napowietrznej SN 15kV na dz. 544/17, 554 obręb Janowiec w związku z budową chodnika przy ul. Nowej w Janowcu Wielkopolskim:

- Przejęcie placu budowy od inwestora
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy
- Wytyczenie miejsca ustawienia słupa linii napowietrznej SNkV
- Ustawienie słupa linii napowietrznej SN15kV
- Montaż uziemień ochronnych.
- Demontaż istniejącego słupa linii napowietrznej SN15kV
- Plantowanie terenu po wykonywanych pracach
- Wykonanie pomiarów powykonawczych
- Zinwentaryzowanie przebudowanej linii napowietrznej SN 15kV
- Przekazanie inwestorowi zrealizowanego zadania inwestycyjnego

Ilości robót podano w przedmiarze robót w części kosztorysowej projektu stanowiącej załącznik do niniejszej specyfikacji.

Przebudowa linii napowietrznej SN15kV

W celu przebudowy sieci elektroenergetycznej SN 15kV kolidującej z budową chodnika przy ul. Nowej w Janowcu Wielkopolskim, w istniejącej linii napowietrznej SN15kV 3xAFL-6 70mm² w układzie płaskim kierunek "Tonowo" nr 3520 (przyjęto naprężenia $\sigma=100\text{MPa}$) należy istniejący słup odporowo-narożny ON-14/3xBSW nr 135 wymienić na projektowany słup odporowo-narożny ON-15/25 na pojedynczej żerdzi E 15/25. Projektowany słup zlokalizowany będzie na działce nr 544/17, zgodnie z złączonym projektem zagospodarowania terenu rys. nr E-1 oraz rys. nr E-4. Do posadowienia słupów przewidziano fundament typu SFP 133+SP22 - kopany, wykonany z prefabrykowanych dwóch płyt ustojowych typu PS-200 oraz płyty PS-160 skręconych elementami stalowymi. Wykop zasypać gruntem rodzimym. Ustój dobrano dla gruntu słabego w oparciu o powierzchniowe oględziny terenu. W przypadku wystąpienia trudności podczas zagęszczania gruntu zasypowego w wykopie z ustojami z elementów prefabrykowanych zaleca się dodać 80-100 kg cementu portlandzkiego 350 na 1 m³ gruntu piaszczystego. Tak wykonana dodatkowa stabilizacja pozwala na szybsze i lepsze utwierdzenie słupów w ziemi. Należy jednak pamiętać aby wierzchnia warstwa ziemi o grubości min. 0,3 m była pozbawiona stabilizatora, szczególnie na terenach użytkowych rolniczo. W celu zabezpieczenia przyziemia słupa przed wnikaniem wilgoci należy czterokrotnie malować odziomki żerdzi

oraz fundamenty środkiem EUROLAN 3K. Zabezpieczenie żerdzi i fundamentu słupa należy wykonać na odcinku do głębokości 0,7 m poniżej i 0,3 m powyżej poziomu gruntu.

Tablice ostrzegawcze i identyfikacyjne

W celu prawidłowego ostrzegania, skutecznej informacji i jednoznacznej identyfikacji stacji należy umieścić na żerdzi następujące tablice:

- tablice ostrzegawcze TO („NIE DOTYKAĆ URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE”) umieszczone na słupie widoczne z kierunku prostopadłego do osi ogrodzenia - 2szt.,
- tablice identyfikacyjne TI - umieszczoną pod jedną z tablic ostrzegawczych - zawierającą nr słupa i rozłącznika - 2 szt.,
- tablice oznaczenia faz umieszczone na poprzeczniku słupa.

Sposób oznaczenia słupa wykonawca robót ustali w Rejonie Dystrybucji Mogilno, w trakcie realizacji prac.

Tablice i znaki bezpieczeństwa przeznaczone do ostrzegania o grożącym niebezpieczeństwie, do wyrażania nakazu, zakazu oraz informowaniu o zagrożeniu należy stosować wg Standardu w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o. pn. „Tablice i znaki bezpieczeństwa oraz zasady ich stosowania w ENEA Operator Sp. z o.o.”

Uziemienie słupa

Ochronę przeciwporażeniową należy stosować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 8 sierpnia 1990 r. Dz. U. RP. z 26 listopada 1990 r. nr 81 poz. 473.

Rezystancja uziemienia sztucznego słupa z rozłącznikiem nie może przekroczyć wartości $3,6\Omega$. Należy dążyć do podłączenia wszystkich uziomów naturalnych. Napięcie rażenia oraz musi być spełniony warunek $U_{rd} < 50$ V dla $t_r = 5$ sek.

Uziom słupa należy wykonać jako pionowy taśmowo-prętowy: otok z bednarki ocynkowanej ułożony na głębokości 0,6 m w odległości ok. 1 m od konstrukcji słupa wraz z wbitymi prętami.

W przypadku, gdyby po wykonaniu uziomu jego rezystancja okazała się wyższa niż wymagana należy wbijać następne pręty uziomowe (łączyć je bednarką) aż do uzyskania rezystancji $R < 10\Omega$.

W części naziemnej wspólny główny przewód uziemiający należy wykonać bednarką ocynkowaną 40 x 5 mm. Od przewodu głównego należy odgałęzić przewody uziemiające i ochronne do aparatury i konstrukcji stalowych. Należy też dospawać do konstrukcji zaciski uziemiające i również połączyć je z bednarką uziemiającą. Kolorystykę przewodów uziemiających jak dla przewodów ochronno-neutralnych należy zastosować jako zielonożółtą. Wszelkie połączenia instalacji uziemiającej winny być zabezpieczone przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości R_u i U_{rd} należy uziom uzupełnić białe pionowo pręty miedziowane typu GALMAR. Rozłącznik należy uziemić płaskownikiem 30x4 śruba uziemiająca M 12 znajduje się w tylnej części rozłącznika. Wszystkie konstrukcję wykonać ze stali ocynkowanej.

Dobór słupa, izolacji, osprzętu i aparatury wynika z albumów oraz z załączonych zestawień montażowych i materiałowych.

Projektowany słup podlega uziemieniu, które powinno spełniać warunki:

$$U_{rd} < 65V \text{ i } R_u \leq 10\Omega$$

Sylwetka projektowanego słupa wraz z aparaturą zostały przedstawione na rysunkach dołączonych do dokumentacji.

Dobór słupa dokonano na podstawie

- Album słupów z łącznikami i głowicami kablowymi dla linii napowietrznych jednotorowych średniego napięcia z przewodami gołymi oraz w osłonie dla ENEA Operator, ENERGOLINIA Poznań, grudzień 2017r.
- Katalog linii napowietrznych średniego napięcia 15kV z płaskim układem przewodów gołych 70 i 50mm² na pojedynczych żerdziach wirowanych typu E i Em – LSM 70(50) – ENERGOLINIA luty 2006

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Za jakość wykonania robót, zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami odpowiedzialny jest wykonawca robót.

Szczegółowe wymagania dotyczące robót określone są w pkt. 5 specyfikacji.

Zakres prowadzenia robót:

- Charakterystyka terenu budowy:
 - Wykonawca może przystąpić do wykonywania robót po przejęciu placu budowy od Zamawiającego. Przekazanie placu budowy odbędzie się, na wniosek Wykonawcy, w terminie do siedmiu dni od daty złożenia zawiadomienia o gotowości przejęcia placu budowy przez Wykonawcę,
 - Po przejęciu placu budowy Wykonawca sporządzi i uzgodni z Zamawiającym harmonogram realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją,
 - Wniosek dotyczący wyłączeń linii energetycznej SN Wykonawca jest zobowiązany złożyć do ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Mogilno na 14 dni przed planowanym pierwszym wyłączeniem.
- Wykonawca jest zobowiązany do:
 - postępowania zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2001.62.627 z późniejszymi zmianami), Ustawy o Odpadach (Dz.U.2001.62.628 z późniejszymi zmianami) i Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003.162.10568 z późniejszymi zmianami), Ustawy o ochronie przyrody (Dz.U.2004.92.880 z późniejszymi zmianami);
 - zapewnienia obsługi geodezyjnej w zakresie wytyczenia i inwentaryzacji powykonawczej, przekazywania na bieżąco do wskazanego przez Zamawiającego magazynu odpadów i ścieków powstałych z dostarczonych przez
- Zamawiającego materiałów;
 - informowania Zamawiającego o powstaniu na budowie nieprzewidzianych (w specyfikacji) odpadów, a w szczególności odpadów niebezpiecznych;
 - informowania Zamawiającego o powstaniu na budowie awarii środowiskowych;

- usuwania własnym kosztem i staraniem wszelkich powstałych awarii środowiskowych wynikłych z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy,
- organizowania pracy w sposób nie zagrażający środowisku naturalnemu, likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu, na którym były prowadzone roboty budowlane i doprowadzenia do stanu pierwotnego nawierzchni urządzonych.
- zaopatrzenie budowy w materiały i urządzenia:
 - Wykonawca zapewnia dostawę wszystkich materiałów i urządzeń dla realizacji inwestycji .
 - Wykonawca zapewnia we własnym zakresie środki transportowe do dostarczenia niezbędnych materiałów i urządzeń na plac budowy.
 - Wykonawca zapewni właściwe warunki składowania i zabezpieczenia materiałów na placu budowy.

Zgodność robót z dokumentacją projektową

Wszystkie dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji.

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt Wykonawcy.

2. Materiały

Rodzaje materiałów

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i innymi wpływami środowiskowymi. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymagana się świadectw jakości np.: aparaty, kable, urządzenia

prefabrykowane itp. , należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

2.1.1. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.1.2. Ustoje

Do posadowienia słupów przewidziano fundament typu SFP 133+SP22 - kopany, wykonany z prefabrykowanych dwóch płyt ustojowych typu PS-200 oraz płyty PS-160 skrzyżowanych elementami stalowymi. Wykop zasypać gruntem rodzimym. Ustój dobrano dla gruntu słabego w oparciu o powierzchniowe oględziny terenu. W przypadku wystąpienia trudności podczas zagęszczania gruntu zasypowego w wykopie z ustojami z elementów prefabrykowanych zaleca się dodać 80-100 kg cementu portlandzkiego 350 na 1 m³ gruntu piaszczystego. Tak wykonana dodatkowa stabilizacja pozwala na szybsze i lepsze utwierdzenie słupów w ziemi. Należy jednak pamiętać aby wierzchnia warstwa ziemi o grubości min. 0,3 m była pozbawiona stabilizatora, szczególnie na terenach użytkowych rolniczo. W celu zabezpieczenia przyziemia słupa przed wnikaniem wilgoci należy czterokrotnie malować odziomki żerdzi oraz fundamenty środkiem EUROLAN 3K. Zabezpieczenie żerdzi i fundamentu słupa należy wykonać na odcinku do głębokości 0,7 m poniżej i 0,3 m powyżej poziomu gruntu

Teren wokół słupów należy przywrócić do stanu pierwotnego. Ukształtowanie terenu wokół słupów nie może powodować zalewania fundamentów i nanoszenia gruntów przez spływające wody opadowe.

2.1.2 Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-E-05100, PN-EN 50423-1, PN-EN50341-1 i PN-B-03322. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu nie zostały przekroczone naprężenia dopuszczalne. Dotyczy to również naprężeń powstających w warunkach pracy zakłóceniowej lub montażowej. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-E-05100-1:1998. Konstrukcje słupów powinny odpowiadać normie PN-B-03205:1996, PN-93/E-04500.

2.1.3 Słupy żelbetowe i strunobetonowe.

Słupy żelbetowe i sprężone powinny spełniać wymagania PN-B-03265 i mogą być stosowane do linii elektroenergetycznych napowietrznych o napięciu znamionowym do 30 kV. Stosować słupy wirowane jednożerdziowe lub dwużerdziowe.

2.1.4 Poprzeczniki i trzony.

Poprzeczniki i trzony izolatorów powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać PN-E-05100, PN-EN 50423-1 i PN-EN50341-1.

Należy stosować elementy zabezpieczone przed korozją.

2.1.5 Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do przebudowy linii powyżej 1 kV powinien spełniać wymagania normy PN-E-06400, PN-E-05100-1, PN-EN 50423-1 i PN-EN50341-1.

Osprzęt powinien charakteryzować się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-E-04500.

Części osprzętu przewodzące 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 przed korozją elektrolityczną.

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

2.1.6 Izolatory

Izolatory elektroenergetyczne linii napowietrznych o napięciu wyższym niż 45 kV powinny spełniać wymagania PN-E-06308 a o napięciu niższym odpowiednich norm przedmiotowych. Izolatory stojące, wiszące i łańcuchy izolatorów wiszących powinny spełniać wymagania wg PN-E-06313, PN-EN 60305, PN-EN 60433 lub P-EN 61466-1. Napięcie przebicia izolatorów liniowych powinno być większe od napięcia przeskoku.

Wytrzymałość przepięciowa izolatorów i łańcuchów izolatorów przy napięciu przemiennym 50 Hz oraz przy udarach piorunowych i łączeniowych określona jest w PN-E-05001-1, PN-EN 50423-1 i PN-EN50341-1.

Jednostkowa droga upływu powierzchniowego izolacji między częścią pod napięciem, a częścią uziemioną, nie powinna być mniejsza niż wg PN-E-06303.

Izolatory i złożone łańcuchy izolatorów odciągowych powinny spełniać wymagania PNEN- 60433, PN-EN-61466-1.

Izolatory niskonapięciowe powinny spełniać wymagania PN-E-91030.

3. Sprzęt.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Projektu. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonywania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektroenergetyczne będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- przyczepa dłuźycowa
- żuraw samochodowy
- wibromłot elektryczny lub spalinowy
- podnośnik montażowy samochodowy
- sprężarka powietrzna
- koparka jednoznaczyniowa kołowa

4. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie konstrukcji oraz urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posłużyć się pomostem pochylnią. W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem.

Środkami transportu przewidziane do stosowania:

- Ciągnik kołowy 18-22 kW (25-30 KM)
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu, do 4.5-t
- Przyczepa do przewożenia kabli 4-7-t
- Samochód dostawczy do 0.9-t
- Samochód skrzyniowy do 5-t

5. Wykonywanie robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi harmonogram wyłączeń linii, w porozumieniu z właścicielem linii, który uwzględni wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana przebudowa linii napowietrznych SN.

5.1. Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia tras linii napowietrznych stanowi dokumentacja projektowa. Trasy linii określone w dokumentacji projektowej należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy. Wytyczenie trasy wykona geodeta z uprawnieniami

5.2. Roboty ziemne

Wykopy pod słupy należy wykonać ręcznie. Przy obsadzaniu słupa w gruncie należy starannie ubijać ziemię warstwami. Po zasypaniu słupów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

5.3. Roboty instalacyjno - montażowe

Wszystkie materiały demontowane i nie montowane ponownie podlegają zwrotowi do magazynu ENEA Operator sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Mogilno. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zgłosić Rejonowi wniosek o wyłączenie napięcia na linii, w celu umożliwienia uzgodnienia z odbiorcami przerw w dostarczeniu energii. W czasie robót na istniejących liniach należy zwracać uwagę na bezpieczeństwo pracy zagrożone ewentualnie złym stanem słupów i przewodów lub obecnością napięcia.

5.4. Wykopy pod słupy i fundamenty.

Jeżeli Rysunki nie przewidują inaczej, to wszędzie tam gdzie jest to możliwe, należy wykopy wykonywać przy pomocy zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Wykop powinien być zgodny z PN-B-06050.

Roboty fundamentowe obejmują wykonanie podkładów betonowych, montaż zbrojenia, odziomka, ustawienie deskowania oraz betonowanie z zagęszczaniem przy zastosowaniu wibratorów wglębnych. Roboty te obejmują również przemieszczanie elementów tych fundamentów w obrębie stanowiska słupa.

Do robót fundamentowych należy również zabezpieczenie powierzchni bloków fundamentów przed szkodliwym działaniem agresywnych wód gruntowych w zakresie podanym w dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do wykonania fundamentów należy sprawdzić czy kategoria gruntu zgodna jest z przyjętą w dokumentacji oraz czy konfiguracja terenu pozwala na stawianie słupa według projektu organizacji robót.

Przy ustawianiu odziomków należy zwrócić uwagę na ich prawidłowe usytuowanie.

Powierzchnie górne fundamentów blokowych wyprofilowane z 2 % spadkiem oraz powierzchnie stykające się z gruntem należy pokryć powłokami bitumicznymi w zakresie podanym w dokumentacji.

Prace ziemne i fundamentowe należy wykonywać zgodnie z:

- PN-B-06050:1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- PN-63-B-06251 „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania ogólne.”

5.5. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundamenty powinny być ustawione dźwigiem na 10 cm warstwie betonu B 10 lub 15 cm warstwie zagęszczanego żwiru. Przed zasypaniem fundamentów, należy sprawdzić poziom i rzędne kotew fundamentowych. Maksymalne odchylenie płaszczyzny kotew od poziomu nie powinno przekraczać 1:1000 z tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm.

5.6 Montaż słupów żelbetowych, 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 wrywanie lub wciskanie. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32.

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. 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.

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 kołową w linii należy zastosować obostrzenia 1 stopnia. Napowietrzne linie elektroenergetyczne przebiegające wzdłuż pasów drogowych poza obszarem zabudowanym, powinny być usytuowane poza granicami pasa drogowego, w odległości co najmniej 5 m od granicy pasa, chyba że zarząd 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”:

na terenach zalewowych - na skarpach nasypów drogowych, z wyjątkiem nasypów spełniających jednocześnie funkcje wałów przeciwpowodziowych, a w braku takiej możliwości - na krawędzi korony

drogi, na terenach górskich i zalesionych - w pasie drogowym poza koroną drogi. Na każde skrzyżowanie napowietrznej linii elektroenergetycznej z drogą wymagane jest zezwolenie zarządu drogowego.

Należy tak wykonywać skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z drogą aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż 45° a przęsła skrzyżowań z obostrzeniem 3 stopnia były ograniczone słupami odporowymi, odporowo-narożnymi lub krańcowymi.

Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem do 1kV od powierzchni dróg publicznych, przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6,0-üm

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.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznej podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczeń
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skutecznej ochrony od porażeń

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Urządzenia, osprzęt, aparaty, słupy oraz przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.3 Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- pomiary rezystancji uziomów
- kontrola posadowienia słupów

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest m-metr bieżący, szt.- ilość sztuk, kpl.-komplet robót elektrycznych, m²- metr kwadratowy powierzchni.

8. Odbiór robót.

Ze względu na specyfikę robót budowlanych mogą być przeprowadzane następujące odbiory:

- odbiór częściowy lub odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,

Wykonawca może zgłosić przedstawicielowi (inspektorowi nadzoru) Zamawiającego wyodrębniony element zakresu robót budowlanych do odbioru częściowego lub etapowego,
Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu robót budowlanych na pisemny wniosek Wykonawcy wg warunków zawartych w umowie o wykonanie robót budowlanych,
Odbiór końcowy jest przeprowadzany w terminie do siedmiu dni od daty zgłoszenia gotowości do przeprowadzenia odbioru końcowego przez Wykonawcę,
Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami (inspektora nadzoru) Zamawiającego.
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,

9. Płatność

Wynagrodzenie jednostkowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, i badania składające się na jej

wykonanie, określone dla tej Roboty w SST i kosztorysie ofertowym:

Kwota jednostkowa za wykonane dostawy i montażu instalacji elektrycznej zewnętrznej oświetlenia obejmuje

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z robót z kosztami zakupu;
- wartość pracy sprzętu z koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny;
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- oczyszczenie i likwidacja stanowiska roboczego

Kwota jednostkowa uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, wywóz, wykonanie zaplecza socjalno-biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody. oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych i placu.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia kwoty jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w Umowie.

10. Przepisy związane

Przy realizacji Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania postanowień zawartych w obowiązujących: ustawach, rozporządzeniach, Polskich Normach i innych przepisach.

- PN-E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.

- PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-EN50423-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie.cz.1 Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.
- PN-EN50341-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV.cz.1 Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.
- N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełno izolowanymi oraz z przewodami niepełno izolowanymi.
- PN-B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-006050 Geotechnika - Roboty ziemne - wymagania ogólne
- PN-E-06313 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej.
- PN-EN-061284 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne. Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt z przewodami giętkimi.
- PN-IEC 60720 Izolatory liniowe stojące pniowe typu LWP.
- PN-EN 60137 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory przepustowe (przepusty) Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN-60433 Izolatory do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1 kV - Izolatory ceramiczne do sieci prądu przemiennego - właściwości izolatorów długopniowych.
- PN-EN-61466-1 Izolatory kompozytowe wiszące do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1000V - Znormalizowane klasy wytrzymałości i rodzaje złączy.
- PN-E-91030 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe
- PN-EN 60168 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory wsporcze ceramiczne. Badania.
- PN-E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-IEC 1089. Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo aluminiowe.
- PN-B-03205 Konstrukcje stalowe. Podpory linii elektroenergetycznych. Projektowanie i wykonanie.
- PN-B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-E-60401 05-06 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie
- PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- PN-B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
- BN-8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN-6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybko schnący czarny.

- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa .cz.1 Zasady ogólne
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-41:2001 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN- HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 08.10.99 Dz.U.nr 81, poz. 473
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 z późniejszymi zmianami Warunki jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych - PBUE wyd. 1980r.
- Norma SEP N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.