

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	1
1 WSTĘP	2
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	2
1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST	2
1.3 TYP ROBÓT WEDŁUG KLASYFIKACJI CPV	2
2 CZĘŚĆ OGÓLNA	3
2.1 zakres robót objętych spetyfikacją techniczną	3
2.2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
2.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
3 MATERIAŁY	5
3.1 UWAGI OGÓLNE	5
3.2 STACJA TRANSFORMATOROWA 20/0,4 kV	5
3.3 ROZDZIELNICA SN 20 kV	6
3.4 KOMORA TRANSFORMATORA	6
3.5 ROZDZIELNICA nN 0,4 kV	6
3.6 BATERIA KONDENSATORÓW	7
3.7 UKŁAD POMIAROWY	7
3.8 UZIEMIENIA	7
3.9 MAGAZYNOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE	8
3.10 SPRZĘT	8
3.11 TRANSPORT	8
4 WYKONANIE ROBÓT	10
4.1 WYMAGANIA OGÓLNE	10
4.2 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
4.3 OBMIAR ROBÓT	12
4.4 Odbiór ROBÓT	13
4.5 PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
5 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	14
5.1 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	14

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych w zakresie budowy linii kablowej SN 20 kV oraz kontenerowej stacji transformatorowej 20/04 kV z transformatorem o mocy 1000 kVA

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Specyfikacja ta jest sporządzona na podstawie projektu wykonawczego opracowanego przez firmę Przedsiębiorstwo Inżynieryjno Usługowe Inżynieria PRO EKO Sp. z o.o. i opisuje rozwiązania techniczno- materiałowe określone w powyższym projekcie.

1.3 TYP ROBÓT WEDŁUG KLASYFIKACJI CPV

Nazwy i kody CPV:

- 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
- 45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
- 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
- 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
- 45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych
- 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
- 45314310-7 Układanie kabli
- 45315300-1 Instalowanie linii energetycznych
- 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
- 31311000-9 Podłączenia energetyczne

2 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPETYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót umożliwiających poprawne wykonanie i odbiór robót określonych w punkcie 1.1 obejmujących w swoim zakresie następujące roboty:

Linii kablowej SN 20 kV:

- wykopy mechaniczne dla kabli energetycznych SN,
- ułożenie linii kablowych 3xXRUHAKXS 1x120 mm²/50 mm²,
- ułożenie folii ochronnej koloru czerwonego,
- montaż opasek oznacznikowych ,
- ułożenie rur osłonowych SRS 160,
- ułożenie rur osłonowych DVK 160,
- ułożenie rur osłonowych stalowych 160,
- wykonanie próby napięciowej kabla,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

Posadowienie kontenerowej stacji transformatorowej 20/0,4 kV:

- Przygotowanie podłoża pod prefabrykowaną kontenerową stację transformatorową,
- Wykonanie instalacji uziemiającej stacji,
- posadowienie budynku prefabrykowanej stacji,
- montaż rozdzielnic SN 20 kV,
- montaż transformatora suchego 1000 kVA,
- montaż rozdzielnic nN 0,4 kV,
- montaż baterii kondensatorów o mocy 115 kVaR
- wykonanie połączeń kablowych pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorem,
- wykonanie połączeń kablowych pomiędzy rozdzielnicą nN a transformatorem,
- wykonanie połączeń kablowych pomiędzy rozdzielnicą nN a baterią kondensatorów,
- montaż układu pomiarowego wraz z przekładnikami po stronie SN,
- montaż tabliczek ostrzegawczych i opisowych,
- dostawa niezbędnego sprzętu BHP,
- dostawa niezbędnego sprzętu przeciwpożarowego,
- wykonanie pomiarów odbiorczych,
- wykonanie geodezji powykonawczej,
- odbiór końcowy oraz uruchomienie.

Prace dodatkowe:

- zabezpieczenie obszaru robót,
- prace porządkowe.

2.2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

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

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

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

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

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

Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia ujęte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Normami Technicznymi (PN i PNIEC), PBUE, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.

2.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami oraz poleceniami Inżynierów Projektu, Nadzoru i Budowy oraz Inwestora. Wszystkie materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót powinny być równoważne do standardów przyjętych przez zamawiającego i podlegają zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy po przedstawieniu przez wykonawcę z wyprzedzeniem 7 dniowym informacji o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań i próbek. Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wyznaczenie wymiarów wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót, lub błędnym doborze materiałów zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

Decyzje zarządzającego budową dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, a także aktualnych standardach technicznych Inwestora, normach, katalogach typowych rozwiązań oraz wytycznych wykonania i odbioru robót.

Przed wejściem z pracami budowlanymi wykonawca winien zwrócić się z informacjami o rodzaju użytych materiałów do Inwestora. Wykonawca winien zwrócić się również z prośbą o nadanie numerów ruchowych linii kablowych i nowoprojektowanej kontenerowej stacji transformatorowej i na tej podstawie zamówić materiały oznaczające – tabliczki i opaski.

3 MATERIAŁY

3.1 UWAGI OGÓLNE

Zastosowane urządzenia, osprzęt i materiały pomocnicze powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych aniżeli wymienione w projekcie, dopuszczalne jest jedynie po wprowadzeniu zmian do dokumentacji projektowej. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji nie mogą powodować obniżenia wartości funkcji i użytkowania oraz zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wszystkie materiały i urządzenia używane do realizacji zadania muszą posiadać niezbędne świadectwa, certyfikaty i aprobaty techniczne..

3.2 STACJA TRANSFORMATOROWA 20/0,4 kV

Prefabrykowana stacja transformatorowa powinna być wykonana zgodnie z poniższą tabelą odnoszącą się do danych znamionowych:

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	1000 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	1000 kVA	
Napięcie znamionowe	20 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji	25 kV	0,69 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs)	125/145 kV	8 kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	do 630A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	630A	do 1600A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	16 kA	16 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA	40 kA
Obciążalność zwarciorowa obwodu uziemiającego (1 s)	40 kA	16 kA
Obciążalność na działanie łuku wewnętrznego (1 s)	16 kA	
Stopień ochrony	IP 43	
Klasa obudowy	20	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J	

Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	4760
Szerokość [mm]	2660
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2250
z dachem (od pow. gruntu)	2950
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	6500
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	11500
dachu	500
Powierzchnia zabudowy:	12,66 m ²
Kubatura zabudowy:	28,48 m ³

3.3 ROZDZIELNICA SN 20 kV

Stację transformatorową należy wyposażyć w rozdzielnicę średniego napięcia SN o konfiguracji:

- 1-pola liniowe (RL1),
- 1- pole pomiarowe (RP1L),
- 1- pole transformatorowe (RT1),
- Rezerwa miejsca pod dodatkowe pole

Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji. Dane znamionowe rozdzielnic SN zostały opisane w punkcie 3.2.

3.4 KOMORA TRANSFORMATORA

W komorze przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy do 1000 kVA. Transformator należy wstawiać przez drzwi lub dach, po czym zabezpieczyć przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy alucynkowej.

Za szczelną misę olejową służy fundament stacji, który pomieści powyżej 100% oleju z transformatora. W drzwiach komory transformatorowej należy zainstalować ochronne barierki. Połączenie transformatora po stronie SN przewidziano za pomocą kabla typu 3xYHAKXs 1x95 mm². W polu transformatorowym rozdzielnicy stosować głowice proste. Połączenie transformatora z rozdzielnicą niskiego napięcia realizować za pomocą kabli typu 3x3xYKXS 1x240mm²)

3.5 ROZDZIELNICA nN 0,4 kV

Stację transformatorową należy wyposażyć w rozdzielnicę niskiego napięcia nN o konfiguracji:

- 10-pól odpływowych (z czego 3 pola 630A, 1 pole 160A oraz pozostałe pola 400A) ,

Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji. Dane znamionowe rozdzielnic nN zostały opisane w punkcie 3.2.

Rozdzielnica należy wyposażyć w wyłącznik główny transformatora 1600A.

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3x(3xYKXS 1x240 mm²) oraz szyną 4xP60x10.

Rozdzielnica przystosowana jest do pracy w układzie TN-C-S.

3.6 BATERIA KONDENSATORÓW

Należy zamontować baterie kondensatorów wyposażoną w moduł regulatora RMB (regulator mocy biernej) oraz dławiki 7% w nowo projektowanej stacji transformatorowej RGnn400/230V.

Dane znamionowe dobranej baterji 105/15 z regulatorem mocy biernej

- Moc 105kVaR,
- Stopień regulacji 15
- Ilość członów 4
- Ilość stopni regulacji 7
- Szereg regulacyjny 1:2:2
- Prąd znamionowy 151,6A
- Prąd obliczeniowy 212,2A

Kabel zasilający baterię YKXS 4x95.

3.7 UKŁAD POMIAROWY

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie po stronie średniego napięcia, jako układ pośredni zlokalizowany w osobnej celce w stacji transformatorowej. Jako licznik podstawowy zastosowano elektroniczny czterokwadrantowy licznik energii czynnej i biernej dostarczany przez dostawcę energii. Obwody wtórne od przekładników prądowych do szafy pomiarowej prowadzić przewodem o przekroju 2,5mm². Obwody wtórne od przekładników napięciowych do szafy pomiarowej prowadzić przewodem o przekroju 1,5mm². Synchronizacja czasu licznika wykonana będzie przy pomocy zegara zintegrowanego z licznikiem. W celu umożliwienia transmisji danych pomiarowych do systemu pomiarowego ZE układ pomiarowy wyposażony będzie w moduł komunikacyjny GSM/GPRS. Układ pomiarowy należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym schematem przez TAURON Dystrybucja.

3.8 UZIEMIENIA

Stację należy wyposażyć w uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz stacji powinna się składać z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5 wewnątrz stacji.

W stacji do głównej magistrali należy podłączyć:

- Rozdzielnicę SN – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Rozdzielnicę nN – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Baterię kondensatorów – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Każdą transformatora – linką LgY 70 mm²;
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 16 mm²;
- Właz – linką LgY 70 mm²;

Do głównej magistrali należy dołączyć przez zaciski kontrolne dwuśrubowe dwa wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego doprowadzonego do magistrali przez otwory technologiczne umieszczone w fundamencie stacji. Wyprowadzenie N z transformatora należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

3.9 MAGAZYNOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze mat. należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Kable i przewody powinny być składowane na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli i przewodów w kręgach. Bębny kablowe ustawiać na utwardzonym terenie poziomo na tarczach lub pionowo krawędziach tarcz zabezpieczając przed toceniem – najlepiej montując na przygotowanych do tego stojakach lub rozwijarkach mechanicznych.

Wykonawca jest zobowiązany, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie były zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3.10 SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach zamawiającego w terminie przewidzianym kontraktem (umowa). Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Prace na wysokościach należy wykonywać z użyciem podnośnika koszowego. Prace ziemne należy wykonywać ręcznie lub z użyciem sprzętu mechanicznego jak koparki lub maszyny przeciskowe lub przewiertowe, zagęszczarki.

3.11 TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. Kable i przewody należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli i przewodów w kręgach, gdy ich łączna masa nie przekroczy 80kg, a temp. otoczenia jest wyższa niż +5°C, przy czym wewn. średnica kręgu nie może być mniejsza niż 40krotna średnica zewnętrzna kabla. Bębny należy przewozić w sposób chroniący przed przetoczeniem podczas transportu.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia,

ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie składowania jak i transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Zabrania się przebywania osób w skrzyni samochodów przewożących materiały budowlane podczas ich transportu. Materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w skrzyni samochodu i nie powinny przekraczać łącznej masy dopuszczalnej auta.

Ładunek materiałów ciężkich lub sporych gabarytów zaleca się wykonywać przy pomocy żurawia lub podnośnika hydraulicznego.

Transport lokalny i ładunek/rozładunek materiałów ciężkich lub gabarytów zaleca się wykonywać z pomocą palet i wózków paletowych lub widłowych.

4 WYKONANIE ROBÓT

4.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkręty w połączeniach:

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Wykonanie linii kablowych SN:

Trasę kabli wytyczyć geodezyjnie wg projektu na mapie sytuacyjnej. Przy układaniu kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- linię kablową wytyczyć i zinwentaryzować (przed zasypaniem) geodezyjnie,
- kabel układać zgodnie z przepisami normy PN-76/E-05125,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne – dla kabla SN typu SRS lub DVK o przekroju min. 160mm w kolorze czerwonym –
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście z zapasem (dodatkowo ok. 1,4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu,
- wykopy wyraźnie oznaczyć z wykorzystaniem tablic, prętów, słupków i taśm ostrzegawczych,
- kabel przykryć 10 cm warstwą piachu, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,5 mm i szer. takiej aby przykrywała ułożony kabel - czerwoną dla kabla SN. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0°C lub wg wytycznych wytwórcy,
- promień zginania kabli nie może być mniejszy niż 15-krotność średnicy zewnętrznej kabla – lub zgodnie z zaleceniem producenta,
- kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości zaopatrzone w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 5-10 m oraz przy mufach, wejściach do rur i budynku stacji,
- jako oznaczniki stosować opaski kablowe informacyjne (OKI), które powinny zawierać informacje o typie i przekroju kabla, napięciu znamionowym oraz właścicieli i rok budowy, dla kabli SN wykonane kolorem czerwonym, dla kabla SN stosować dodatkowo oznaczenie kierunkowe,
- dopuszczalna siła wciągania kabla, nie powinna być przekroczona, a jeśli nieznacznie ją przekracza, należy zastosować smary,

-
- przy dużych siłach wciągania i przy przeciąganiu kabla na ostrych łukach, należy stosować środki zmniejszające nacisk na wewnętrzną ściankę kabla (np. profilowane ślizgi lub rolki),
 - należy upewnić się, że na trasie wciągania kabla nie ma ostrych kamieni i krawędzi, które mogą uszkodzić kabel,
 - przez cały czas instalowania, końce kabla powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci (np. kapturkami lub taśmą samoprzylepną),
 - prace prowadzić zgodnie z normą PN-76E-05125 oraz N-SEP-E-004 oraz wytycznymi zawartymi w uzgodnieniach branżowych,
 - odległości wzajemne pomiędzy kablami SN zachowywać wg normy N-SEP-E-004,
 - zasypywanie wykopów warstwowo z wykonaniem zagęszczenia gruntów,
 - w razie konieczności wykonywać przepusty drogowe z wykorzystaniem metod bezrozkopowych – przewiert sterowany, wykonywanych z należytą dbałością aby nie uszkodzić istn. infrastruktury podziemnej,
 - przepusty drogowe uszczelnić przed zamuleniem przez zastosowanie niskotemperaturowo termokurczliwych kapturków kablowych dostosowanych do średnicy kabla,
 - przeciski pod drzewami wykonywać z odległości min. 1,5m od pnia drzewa i głębokości min. 1,1m celem ograniczenia uszkodzeń korzeni wykopem otwartym,
 - na początku i końcu trasy kabla zostawić zapasy montażowe (nie mniej niż 4m),
 - przy robotach ziemnych zwrócić szczególną uwagę na sieci podziemne. Prace na działkach prywatnych rozpocząć pisemnym protokołem przekazania terenu, który po robotach uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego z potwierdzeniem pisemnym odbioru przez właścicieli działek.

Montaż szaf rozdzielczych:

wyposażenie dobrać w oparciu o aktualne standardy i uzgodnienia Inwestora. Wszelkie urządzenia, a w szczególności przekładniki i pola odpływowe, wyraźnie opisać włącznie z podaniem wartości zastosowanych zabezpieczeń i kierunków odpływów.

Prace spawalnicze:

prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,

prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Próby po montażowe:

po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

Uwagi:

- Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest do odszukania i widocznego oznakowania wszystkich znaków osnowy geodezyjnej – poziomej będącej pod ochroną, a zlokalizowanych w granicach realizowanych robót. Obowiązkiem wykonawcy jest ochrona znaków (trwale stabilizowanych) przed ich zniszczeniem, uszkodzeniem lub przemieszczeniem w trakcie prowadzenia robót.
- Jeśli w trakcie prowadzenia robót wykonawca natrafi na nie zinwentaryzowane sieci podziemne należy w porozumieniu z właścicielem i projektantem wykonać odpowiednie zabezpieczenie.
- Przeprowadzić wymagane pomiary odbiorcze.
- Prace wykonać zgodnie z PN /E, PN-IEC, SEP

4.2 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt, prefabrykaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne oraz wszystkie pozostałe niewymienione wyżej materiały, używane do wykonania powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu,
- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- sprawdzenie poprawności montażu stacji transformatorowej,
- prawidłowości montażu przewodów ochronnych i uziemienia,

Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz,
- pomiary rezystancji uziomów,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem

4.3 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową lub ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

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

Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli projekt, ST lub przedmiar robót właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami projektu, przedmiaru robót, ST lub umowy.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora lub legalizowane przez Okręgowy Urząd Miar lub odpowiadającą mu jednostkę akredytującą.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

4.4 ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- odbiór robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonaniu, lecz przed zakryciem,
- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych wraz z pomiarami oświetlenia
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.
- protokół badania zagęszczenia gruntu.

4.5 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia ogólne

Prace elektryczne objęte niniejszą ogólną specyfikacją techniczną objęte są rozliczeniem ryczałtowym bądź ryczałtowo ilościowym w zależności od zakresu wykonywanych prac.

Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

5 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

5.1 PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

Wszelkie roboty związane z budową należy wykonywać zgodnie z zasadami określonymi w Prawie Budowlanym, przy ścisłym zachowaniu warunków BHP oraz prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414, tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 290);
- 2) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627, tekst jednolity Dz.U. 2017 nr 0 poz. 519);
- 3) Ustawa, z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 1989 nr 30 poz. 163, tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1629);
- 4) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881, tekst jednolity Dz.U. 2014 nr 0 poz. 883);
- 5) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 21, tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1987);
- 6) Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 199 poz. 1227, tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 353);
- 7) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2001 nr 115 poz. 1229, tekst jednolity Dz.U. 2015 nr 0 poz. 469);
- 8) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60, tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1440);
- 9) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348, tekst jednolity Dz.U. 2017 nr 0 poz. 220);
- 10) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717, tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 778);
- 11) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880, tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 2134);
- 12) Ustawa z dnia 03 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 1995 nr 16 poz. 78, tekst jednolity Dz.U. 2015 nr 0 poz. 909);
- 13) Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568, tekst jednolity Dz.U. 2014 nr 0 poz. 1446);
- 14) Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. 1960 nr 30 poz. 168, tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 23);
- 15) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690, tekst jednolity Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1422);
- 16) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430, tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 124);
- 17) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462);
- 18) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953);
- 19) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. z 1995r. Nr 25 poz. 133);
- 20) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 120 poz. 1126);
- 21) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844, tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1649);

-
- 22) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401);
 - 23) PN-IEC 60364-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa;
 - 24) PN-IEC 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego;
 - 25) PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym;
 - 26) PN-IEC 60364-4-444:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
 - 27) PN-HD 60364-5-54:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych;
 - 28) PN- HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzenie.
 - 29) PN-EN 50102:2001 – Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnionej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK);
 - 30) N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
 - 31) N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.