

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV z przyłączem kablowym (usuwanie kolizji) w ramach zadania inwestycyjnego "Przebudowa i doposażenie boiska sportowego wielofunkcyjnego na os. Łęczysk w Ostrołęce.	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	OSTROŁĘKA, DZ. NR 21270/1, 21270/3 OSTROŁĘKA	MIASTO
INWESTOR	MIASTO OSTROŁĘKA, PL. GEN. JÓZEFA BEMA 1, 07-400 OSTROŁĘKA	

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

KODY CPV:

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	4
1.2. Przedmiot ST	4
1.3. Zakres stosowania SST	4
1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST	4
1.5. Określenia podstawowe, definicje	4
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
1.7. Dokumentacja robót montażowych	6
1.8. Nazwy i kody	7
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	7
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania	7
2.2. Rodzaje materiałów	7
2.2.1. Przepusty kablowe	7
2.2.2. Piasek	7
2.2.3. Folia	8
2.3. Specyfikacja materiałowa	8
2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych	9
2.5. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych	9
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	9
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	9
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	9
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	9
4.2. Transport materiałów	10
5. WYKONANIE ROBÓT	10
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	10
5.2. Współpraca Inspektora Nadzoru i Wykonawcy robót	10
5.3. Wykopy pod fundamenty i linie kablowe	10
5.4. Układanie kabli	11
5.5. Montaż rur ochronnych	11
6. Technologia wykonania przebudowy	11
6.1. Przebudowa linii SN 15 kV	11
6.1.1. Ogólne wymagania dotyczące budowy linii kablowych SN	11
6.1.2. Zginanie kabli SN	12
6.1.3. Układanie kabli SN w wykopie	12
6.2. Przebudowa linii nN 0,4kV oraz przyłącza kablowego	12
6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące budowy linii kablowych nN	12
6.2.2. Zginanie kabli nN	13
6.2.3. Układanie kabli nN w wykopie	13
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
7.1. Program zapewnienia jakości PZJ i bezpieczeństwa robót	13
7.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót	13
7.3. Szczegółowy wykaz oraz zakres badań po montażowych	13
7.4. Linie kablowe	14
7.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami	14
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	14
8.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru	14
8.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	14
9. ODBIÓR ROBÓT	14
9.1. Ogólne zasady odbioru robót	14
9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	15
9.2.1. Odbiór linii kablowej SN	15
9.2.2. Próby i badania odbiorcze linii kablowych SN	15
9.2.3. Odbiór linii kablowej nN	15
9.2.4. Próby i badania odbiorcze linii kablowych nN	15
10. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	16
10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót	16
10.2. Cena jednostki obmiarowej	16
10.3. Zasady rozliczenia i płatności	16
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA	17
11.1. Normy	17

11.2. Ustawy	18
11.3. Rozporządzenia.....	18

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przedmiotem opracowania jest STWIOBR do projektu przebudowy linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV z przyłączem kablowym (usuwanie kolizji) w ramach zadania inwestycyjnego "Przebudowa i doposażenie boiska sportowego wielofunkcyjnego na os. Łęczysk w Ostrołęce

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z

- układaniem kabli, przewodów elektrycznych izolowanych, wraz z transportem i składowaniem materiałów, robotami ziemnymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.

SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac;
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża;
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną;
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji;
- przeprowadzeniem wymaganych prób, pomiarów i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowanych elementów instalacji oświetlenia

1.3. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.4 niniejszego opracowania.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i szczegółową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynierskiego. SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- montażem osłon rurowych kablowych
- przebudowa linii kablowych nN 0,4kV i SN 15kV
- rozbiórka / odłączenie odcinków linii kablowych nN 0,4kV i SN 15kV
- układaniem kabli i przewodów elektrycznych,
- wykonywaniem wszelkiego rodzaju badań i pomiarów

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi przepisami, normami (PN, BN, ZN) i określeniami. Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, a w przypadku ich braku z normami branżowymi czy też zakładowymi. a także podanymi poniżej:

Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Księga obmiarów - akceptowany przez Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inwestora.

Materiały- wszelkie niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora.

Polecenie Inwestora – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Kable – wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie – w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z sprzętem, 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, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej 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.

Osprzęt kablowy – służy do mocowania, łączenia i ochrony kabli (głowice, mufy, końcówki, złączki). Wybór rodzaju osprzętu zależy od zastosowanego w danej instalacji sposobu układania przewodów lub kabli.

Rury ochronne – chronią linie kablowe układane w ziemi oraz wprowadzane do budynku (przepusty kablowe).

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

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- mufy połączeniowe,
- rury instalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarcii doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Ostona izolacyjna - ostona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewód łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Może występować jako uziemienie:

- **ochronne** (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy)

lub

- **robocze** (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę). Uziemienie robocze można wykonać jako bezpośrednie lub otwarte (przy zastosowaniu bezpiecznika iskernikowego), nie można jego stosować w obwodzie wtórnym transformatora lub przetwornicy separacyjnej oraz w obwodzie bardzo niskiego napięcia bezpiecznego SELV {prąd przemienny: do 50 V [12 V dla wody] i 15-100 Hz; prąd stały 120 V [30 V dla wody]}.

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- **naturalny** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- **sztuczny** (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieoptymalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

Ograniczniki przepięć – stanowią ochronę urządzeń końcowych aparatów i instalacji elektrycznych przed niedopuszczalnie wysokimi przepięciami i/lub przeznaczone do wyrównywania potencjałów. Istnieje możliwość ochrony centralnej dla całej instalacji elektrycznej wewnętrznej lub wybranych elementów.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST Wymagania ogólne, pkt. 1.5.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454)
 - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454)
 - dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686),
 - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
 - protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
 - dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz.U. 2021 poz. 2351).
- a) Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

- b) Montaż elementów instalacji wyrównawczej i uziemień wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia

1.8. Nazwy i kody

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Podstawowe materiały do wykonania linii kablowych SN, nN określa dokumentacja projektowa. Szczegółowe zestawienie niezbędnych materiałów przedstawia kosztorys. Do budowy instalacji elektrycznych należy stosować wyroby budowlane posiadające certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności, oznakowanie znakiem CE, oświadczeniem producentów zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego oraz Ustawy o wyrobach budowlanych. Wszelkie atesty, certyfikaty itp. winny mieć potwierdzenie akredytacji przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA)

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji zamawiającego i projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, odpowiedniej jakości o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego ich funkcjonowania. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności, aprobaty lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie ogólnym czy też specjalistycznym. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.2.1. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Należy zastosować osłony rurowe kablowe: karbowane elektroinstalacyjne dwuwarstwowe do ziemi pilotem DVK 75 niebieskie (do zabezpieczenia kabla oświetleniowego) oraz RODH 40/32 (do zabezpieczenia kabli monitoringu).

2.2.2. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-1 1113.

2.2.3. Folia

Folia służąca do osłony linii kablowej przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 ~ 0,6 mm, gatunku 1, koloru niebieskiego dla linii nN czerwonego dla linii SN, odpowiadającą wymaganiom BN- 68/6353-03.

2.3. Specyfikacja materiałowa

Podane w PT nazwy i typy materiałów są przykładowe oraz ich producenci.

Do realizacji inwestycji należy użyć materiałów dowolnych producentów pod warunkiem dotrzymania parametrów założonych w niniejszym opracowaniu.

L.p.	Nazwa / opis	j.m.:	Ilość	UWAGI
1. Linia kablowa SN				
1,1	Kabel energetyczny XUHAKXS 1x120 mm ²	mb	170	
1,2	Opaska ściągająca	szt.	30	
1,3	mufa kablowa przelotowa - zestaw na jedną żyłę XLPE-XLPE, np. POLJ-24/1X70-24/1X70-150 – Raychem lub równoważna Technologia termokurczliwa. Złączka śrubowa z urywanym łbem na żyłę AL. i CU w zestawie. Zakres przekroji: 70-150 mm ² . Napięcie: 12/20kV	kpl.	6	
1,4	Rura osłonowa HDPE 160 / DVK160 (odporność na ściskanie min. 450N) czerwona	mb	3	
1,5	Płyta ochronna np. DEKAB PE 250x2mm - PTS Rabka lub równoważna	mb	30	
1,6	Elastyczna jednoskładnikowa masa uszczelniająca do przepustów kablowych AKHO „P” - Kröner	ml	1160	
1,7	Folia PCV czerwona 200mm gr. min. 0,5mm	m	60	
1,8	Oznacznik kablowy (treść opisu zgodnie z wymaganiami PGE)	kpl.	25	
1,9	Opaska zaciskowa do oznacznika kablowego	kpl.	50	
1,10	Materiały pomocnicze	kpl.	1	zgodnie z KNR i KNNR
2. Linia kablowa NN i przyłącze kablowe				
2,1	Kabel energetyczny YAKXS 4x120 mm ² (Linia kablowa+przyłącze)	mb	140	
2,2	Mufa kablowa przelotowa do 4-żyłowych kabli o izolacji polimerowej ze złączkami śrubowymi np. JLP-CX4 70-120 (S) - Radpol	kpl.	4	
2,3	Rura osłonowa HDPE 110 / np. DVK110 (odporność na ściskanie min. 450N) niebieska	mb	6	
2,4	Elastyczna jednoskładnikowa masa uszczelniająca do przepustów kablowych np. AKHO „P” - Kröner	ml	2320	
2,5	Folia PCV niebieska 200mm gr. min. 0,5mm	m	70	
2,6	Oznacznik kablowy (treść opisu zgodnie z wymaganiami PGE)	kpl.	20	
2,7	Opaska zaciskowa do oznacznika kablowego	kpl.	40	
2,8	Materiały pomocnicze	kpl.	1	zgodnie z KNR i KNNR

L.p.	Nazwa / opis	j.m.:	Ilość	UWAGI
DEMONTAŻ / ODŁĄCZENIE				
1,1	Kabel energetyczny XUHAKXS 1x120 mm ²	mb	30	
2,1	Kabel energetyczny YAKXS 4x120 mm ² (Linia kablowa+przyłącze)	mb	60	

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymaganiami PGE Dystrybucja S.A. zawartymi w wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. TOM 9 Normy i Przepisy z 29.01.2024, Tom 4 Linie kablowe średniego napięcia z 5.04.2023, TOM 6B Linie kablowe niskiego napięcia z 29.01.2024, TOM 10 Opisy i oznaczenia elementów sieci dystrybucyjnej z 29.01.2024 oraz w opracowaniu: Standardy

techniczne kabli i osprzętu kablowego SN w PGE Dystrybucja S.A. z 18.07.2022 i Standardy techniczne kabli i przewodów oraz osprzętu linii nN w PGE Dystrybucja S.A. z 29.01.2024

2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

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

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

2.5. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od typu kabla.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Urządzenia instalacji teletechnicznej należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach kartonowych, foliowych lub zbiorczych. Opakowania należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który jest niezbędny do bezpiecznego wykonania prac oraz nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będzie wykorzystywany zgodnie z przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP. Sprzęt mechaniczny oraz środki transportu muszą być sprawne technicznie, nie powodować skażenia gruntu i wody ciekącymi olejami i paliwem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP. Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie na bieżąco usuwać na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Wszelkie koszty związane z transportem sprzętu i materiałów na teren budowy

leżą po stronie Wykonawcy w tym między innymi opłaty za zajęcie pasa drogowego, uzgodnienia, projekt organizacji ruchu itp.

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu materiałów na budowę ze składu przy obiekcie na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu oraz elementów zamontowanych wewnątrz.

Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Duże rozdzielnice należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze umożliwiającej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania.

Wszelkie elementy konstrukcyjne, panele PV należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta – zarówno elementy stalowe jak i z tworzyw sztucznych.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami STWiORB oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych kierownik budowy przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego zaświadczenie o posiadanych uprawnieniach budowlanych i przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów i Techników Budownictwa. Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz projekt organizacji budowy.

Wszelkie polecenia Inspektora nadzoru, dotyczące realizacji budowy, będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Montaż opraw oświetleniowych, złącz kablowych-słupowych, uzemień oraz kabli powinien być realizowany zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych na napięcie do 1 kV oraz instrukcją montażu tych urządzeń oraz zasadami obowiązującymi w elektryce w układzie TN-C.

Wykonawca opracuje powykonawczą inwentaryzację geodezyjną i techniczną.

5.2. Współpraca Inspektora Nadzoru i Wykonawcy robót

Inspektor Nadzoru będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością prac, oceną jakości materiałów i postępem robót w powiązaniu z przepisami bezpieczeństwa i higieny wykonywania prac. Jest on upoważniony do kontroli wszystkich prac i materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

5.3. Wykopy pod fundamenty i linie kablowe

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-02205. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu koparek. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu

z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne

5.5. Montaż rur ochronnych

Na całości długości linii kablowych należy ułożyć rury osłonowe. Głębokość ułożenia przepustów kablowych powinna być taka, aby odległość pionowa mierzona od górnej części osłony kabla do górnej powierzchni drogi wynosiła, co najmniej 0,7, a od dna rowu od górnej części osłony kabla do górnej powierzchni drogi wynosiła, co najmniej 0,5 m. Wloty rur powinny być uszczelnione, a miejsca instalowania przepustów po zasypaniu oznaczone słupkami oznacznikowymi.

6. Technologia wykonania przebudowy

6.1. Przebudowa linii SN 15 kV

Istniejący kolidujący odcinek linii SN zostanie wycięty, a w jego miejsce na nowo projektowanej trasie (zgodnie z Planem zagospodarowania) zostanie wykonana nowa wstawka w istniejącą linię kablową. Istniejący kabel przeznaczony do odcięcia/demontażu jest to 3xkabel typu XUHAKXS 1x120mm², odcięty oraz zostanie wykonana wstawka biegnąca po nowej trasie trzema kablami jednożyłowymi typu 3xXUHAKXS 1x120mm² 15kV.

Kable układać na głębokości 80 cm na dnie wykopu kablowego na podsypce z piasku o grubości 10 cm (Warstwa podkładowa (WP)). Kable układać w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po ułożeniu, kable oznaczyć za pomocą opasek informacyjnych, oraz zlecić uprawnionemu geodecie naniesienie współrzędnych punktów szczególnych trasy kablowe. Przy skrzyżowaniach z innymi mediami podziemnymi oraz w miejscach wskazanych na Planie zagospodarowania stosować rury osłonowe HDPE koloru czerwonego.

Kable zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm (Warstwa otaczająca (WO)). Pozostałą część nie zasypanego wykopu uzupełnić gruntem rodzimym (Warstwa zasypowa (WZ)). Grunt rodzimy nie może zawierać więcej niż 2% części organicznych oraz gruzu i kamieni.

Połączenie kabli istniejących z nowo projektowanym odcinkiem sieci, wykonać za pomocą muf przelotowych SN umożliwiających łączenie kabli jednożyłowych. W przypadku układania wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf na poszczególnych kablach. Podstawowe wymagania dotyczące osprzętu do kabli SN zawarte są w opracowaniu: „Standardy techniczne kabli i osprzętu kablowego SN w PGE Dystrybucja S.A.”.

Zgodnie z Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. TOM 4 Linie kablowe średniego napięcia:

- mufy i głowice należy wykonywać w izolacji 12/20 kV dla napięcia znamionowego sieci do 20 kV.
- odcinki kabli elektroenergetycznych o izolacji z polietylenu sieciowanego, należy łączyć ze sobą przy pomocy jednofazowych przelotowych muf kablowych, wykonanych w technologii termokurczliwej, zimnokurczliwej lub hybrydowej. Nie należy stosować muf taśmowych do wykonywania połączeń nowo budowanych linii kablowych. W projekcie zastosowano mufy kablowe przelotowe XLPE-XLPE, POLI-24/1X70-24/1X70-150, 3x (zestaw na 1 żyłę) marki Raychem. Technologia termokurczliwa. Złączka śrubowa z urywanym łbem na żyłę AL i CU w zestawie. Zakres przekroju: 70-150 mm². Napięcie: 12/20kV, marka Raychem / TE Connectivity
- w miejscu lokalizacji muf zastosowano dodatkową osłonę w postaci płyty ochronnej DEKAB PE 250x2,
- do ochrony mechanicznej kabli SN w ziemi (w miejscach gdzie występuje ryzyko uszkodzenia, na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem terenu, z drogami itp.) należy stosować rury osłonowe jedno- lub dwuwarstwowe w kolorze **czerwonym wykonane z twardego polietylenu (HDPE). Końce rury osłonowej powinny być uszczelnione przed zamulaniem.** W projekcie zastosowano rury osłonowe AROT DVK (Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24 450 N) średnica 160mm kolor czerwony.

6.1.1. Ogólne wymagania dotyczące budowy linii kablowych SN

1. W przekroju rowu kablowego wykonanego metodą tradycyjną wyróżniamy 3 warstwy wypełniające:
 - a) Warstwa podkładowa (WP) – warstwa o grubości co najmniej 10 cm, na której układane są kable, składająca się z piasku lub piaszczystego gruntu rodzimego (pozbawionego kamieni, gruzów itp.). Dno rowu, przed usypaniem warstwy podkładowej, powinno być wyrównane i pozbawione wystających ostrych elementów.
 - b) Warstwa otaczająca (WO) – warstwa, którą otaczane są kable, o grubości co najmniej 10 cm większej niż wysokość ułożenia kabli, składająca się z piasku lub piaszczystego gruntu rodzimego (pozbawionego kamieni, gruzów itp.) o rezystywności cieplnej w stanie wysuszenia nie większej niż 1,2 K·m/W.
 - c) Warstwa zasypowa (WZ) – warstwa składająca się z ziemi rodzimej lub gruntu nawiezonego wypełniającego row kablowy.

2. Każda wykonana głowica lub mufa kablowa musi być zaopatrzona obowiązkowo w tabliczkę informacyjną zgodnie z zapisami Tomu 10 Wytycznych PGE.
3. Trasa linii kablowej ułożonej w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona taśmą ostrzegawczą perforowaną z tworzywa sztucznego, koloru czerwonego, o nominalnej grubości minimum 0,5 mm. Taśmę należy układać nad ułożonym w piasku kablem.
4. Należy stosować taśmę ostrzegawczą o szerokości minimum 20 cm.
5. Identyfikowanie linii kablowych SN wykonywać za pomocą oznaczników mocowanych na kablu opaskami samozaciskowymi lub w postaci opasek obejmujących kabel.

6.1.2. Zginanie kabli SN

Zginanie układanych kabli wykonywać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zginania powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż $R_d = 25 D$, gdzie D = zewnętrzna średnica kabla, o ile producent nie wymaga większej wartości.

D = kabel XRUHAKXS 1x120 mm² - około 35,8 mm, $R_d=0,90$ m

6.1.3. Układanie kabli SN w wykopie

Zgodnie z zaleceniem zawartym w Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. na obszarach o gęstej zabudowie projektuje się linię SN w postaci kabli 1-żyłowych układzie trójkątnym ułożenia linii kablowej SN – wierzchołek trójkąta skierowany do góry,

6.2. Przebudowa linii nN 0,4kV oraz przyłącza kablowego

Istniejące kolidujące odcinki linii nN i przyłącza kablowego 0,4kV zostaną odcięte/wycięte, a w ich miejsce na nowo projektowanej trasie (zgodnie z Planem zagospodarowania) zostaną wykonane nowe wstawki. Istniejące kable przeznaczone do przełożenia/zmiany trasy : YAKXS 4x120mm².

Kable układać na głębokości 70 cm na dnie wykopu kablowego na podsypce z piasku o grubości 10 cm (Warstwa podkładowa (WP)). Kable układać w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po ułożeniu, kable oznaczyć za pomocą opasek informacyjnych, oraz zlecić uprawnionemu geodecie naniesienie współrzędnych punktów szczególnych trasy kablowe. Przy skrzyżowaniach z innymi mediami podziemnymi oraz w miejscach wskazanych na Planie zagospodarowania stosować rury osłonowe HDPE koloru niebieskiego.

Kable zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm (Warstwa otaczająca (WO)). Pozostałą część nie zasypanego wykopu uzupełnić gruntem rodzimym (Warstwa zasypowa (WZ)). Grunt rodzimy nie może zawierać więcej niż 2% części organicznych oraz gruzu i kamieni. Trasę linii kablowych na całej długości oznaczyć taśmą ostrzegawczą perforowaną z tworzywa sztucznego, koloru niebieskiego, o nominalnej grubości minimum 0,5 mm. Taśmę należy układać w warstwie zasypowej w odległości nie mniejszej niż 25 cm nad kablem.

Połączenie kabli istniejących z nowo projektowanym odcinkiem sieci, wykonać za pomocą dedykowanych przelotowych do łączenia kabli wielożyłowych muf kablowych 0,6/1 kV w technologii termokurczliwej. Podstawowe wymagania dotyczące osprzętu do kabli nN zawarte są w opracowaniu: „Standardy techniczne kabli i przewodów oraz osprzętu linii nN w PGE Dystrybucja S.A.”.

Zgodnie z Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. TOM 6B Linie kablowe niskiego napięcia:

- mufy i głowice należy wykonywać w izolacji 0,6/1 kV. Zastosowano mufy JLP-CX4 70-120 (S) firmy RADPOL
- do ochrony mechanicznej kabli nN w ziemi (w miejscach gdzie występuje ryzyko uszkodzenia, na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem terenu, z drogami itp.) należy stosować rury osłonowe jedno- lub dwuwarstwowe w kolorze **niebieskim wykonane z twardego polietylenu (HDPE). Końce rury osłonowej powinny być uszczelnione przed zamulaniem.** W projekcie zastosowano rury osłonowe AROT DVK (Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24 450 N) średnica 110mm kolor niebieski.

6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące budowy linii kablowych nN

1. W przekroju rowu kablowego wykonanego metodą tradycyjną wyróżniamy 3 warstwy wypełniające:
 - a) Warstwa podkładowa (WP) – warstwa o grubości co najmniej 10 cm, na której układane są kable, składająca się z piasku lub piaszczystego gruntu rodzimego (pozbawionego kamieni, gruzów itp.). Dno rowu, przed usypaniem warstwy podkładowej, powinno być wyrównane i pozbawione wystających ostrych elementów.
 - b) Warstwa otaczająca (WO) – warstwa, którą otaczane są kable, o grubości co najmniej 10 cm większej niż wysokość ułożenia kabli, składająca się z piasku lub piaszczystego gruntu rodzimego (pozbawionego kamieni, gruzów itp.) o rezystywności cieplnej w stanie wysuszenia nie większej niż 1,2 K·m/W.
 - c) Warstwa zasypowa (WZ) – warstwa składająca się z ziemi rodzimej lub gruntu nawiezionej wypełniającej row kablowy.
2. Każda wykonana głowica lub mufa kablowa musi być zaopatrzona obowiązkowo w tabliczkę informacyjną zgodnie z zapisami Tomu 10 Wytycznych PGE.

3. Trasa linii kablowej ułożonej w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona taśmą ostrzegawczą perforowaną z tworzywa sztucznego, koloru niebieskiego, o nominalnej grubości minimum 0,5 mm. Taśmę należy układać nad ułożonym w piasku kablem.
4. Należy stosować taśmę ostrzegawczą o szerokości minimum 20 cm.
5. Identyfikowanie linii kablowych nN wykonywać za pomocą oznaczników mocowanych na kablu opaskami samozaciskowymi lub w postaci opasek obejmujących kabel. Szczegóły znakowania zgodnie z Wytycznymi do budowy Systemów Elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. Tom10 Opisy i oznaczenia elementów sieci dystrybucyjnej.

6.2.2. Zginanie kabli nN

Zginanie układanych kabli wykonywać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż $R_d = 15 D$, gdzie D = zewnętrzna średnica kabla, o ile producent nie wymaga większej wartości.

D = kabel typu YAKXS 4x120 mm² - około 39 mm, $R_d=0,47$ m

6.2.3. Układanie kabli nN w wykopie

Zgodnie z zaleceniem zawartym w Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. Projektowane linie kablowe nN w postaci kabli 4-żyłowych będą układane w układzie wielotorowym (odcinkowo jednotorowym). W związku z tym należy zachować odległość pomiędzy kablami nie mniejszą niż średnica zewnętrzna kabla o największej średnicy zewnętrznej lub układać linie w dwóch warstwach (zgodnie z częścią rysunkową). W zbliżeniu do linii SN zachować odległość 35cm (w zbliżeniu 20cm).

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Program zapewnienia jakości PZJ i bezpieczeństwa robót

Do obowiązków Wykonawcy robót należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji programu, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania zadania, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z zasadami BHP, dokumentacją projektową i SST.

PZJ powinien zawierać:

- harmonogram realizacji prac i sposób prowadzenia prac,
- zasady BHP przy pracach na danym obiekcie hydrotechnicznym (m.in. rodzaj prac, warunki ich wykonywania, procedury, ryzyko zawodowe – praca na wysokości, nad wodą i środki zaradcze),
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz niezbędnego sprzętu zapewniającego bezpieczne wykonywanie prac,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli jakości wykonywanych robót.

7.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość mocowania konstrukcji i urządzeń,
- właściwe wykonanie instalacji i podłączenie urządzeń,
- wykonanie wymaganych pomiarów z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

7.3. Szczegółowy wykaz oraz zakres badań po montażowych

Badania kabli i przewodów należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

Wykaz czynności, które należy wykonać w czasie odbioru:

- sprawdzenie użytych materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi normami,
- sprawdzenie wykonania instalacji w zakresie zgodności z projektem technicznym,
- sprawdzenie rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia zasilania
- sprawdzenie prawidłowości działania instalacji dla różnych opcji systemu.

Wykaz dokumentów, które wykonawca jest zobowiązany dostarczyć inwestorowi:

- aktualny projekt, w którym naniesiono wszelkie wprowadzone zmiany, uzgodnione z projektantem,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy,
- ważne świadectwa dopuszczenia na zastosowaną konfigurację systemu.

Wykaz dokumentów i zaleceń dla użytkownika:

- książka pracy instalacji, do której należy wpisywać przeprowadzone kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, również w przypadku, gdy system jest wyposażony w pamięć obrazów lub rozmów.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- wykonaniu napisów informacyjno-ostrzegawczych,
- działania przyrządów kontrolno-pomiarowych i rejestrujących
- sprawdzeniach funkcjonalnych, ruchowych,
- stanu zewnętrznego głowic kablowych,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji w szczególności przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych,
- pomiarach rezystancji izolacji,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej,

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

7.4. Linie kablowe

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

7.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT

8.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - „KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT”.

8.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m;
- dla kabli i przewodów: m;
- dla rur osłonowych: m;
- dla zarobienia końcówek kabla, szt.
- dla długości przewiertu: m;
- dla przewodów, kabli, rur, listew: m, kpl.;

9. ODBIÓR ROBÓT.

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- ułożenie osłon rurowych,
- wykonanie uziomów z taśm

9.2.1. Odbiór linii kablowej SN

Wymagana dokumentacja techniczna niezbędna do odbioru linii kablowych:

- a) Karty katalogowe zastosowanych kabli SN oraz osprzętu kablowego (mufy i głowice).
- b) Protokoły z fabrycznych badań odbiorczych wyprodukowanych odcinków kablowych.
- c) Certyfikaty Zgodności zastosowanych kabli.
- d) Certyfikaty Zgodności zastosowanych muf, głowic kablowych.
- e) Deklaracje Zgodności.
- f) Protokoły z badań pomontażowych.
- g) Pozostałe dokumenty wynikające z Procedury przeprowadzania odbiorów

Wymagana dokumentacja formalno-prawna niezbędna do odbioru linii kablowej:

- a) Protokół z odbioru kabla przed zasypaniem
- b) Inwentaryzacja geodezyjna w postaci: mapy poinwentaryzacyjnej w wersji papierowej i elektronicznej (trasa kabla w pliku dxf/dwg, rzędne kabla w pliku txt, szkice tyczeń trasy kabla), dostarczona w terminie ustalonym i wpisanym w protokole odbioru.)
- c) Pozostałe dokumenty wynikające z obowiązującej Procedury przeprowadzania odbiorów obiektów budowlanych związanych z dystrybucją energii elektrycznej w PGE Dystrybucja S.A..

9.2.2. Próby i badania odbiorcze linii kablowych SN.

Próby i badania odbiorcze należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w PGE Dystrybucja S.A wytycznymi.

Wymagane pomiary:

- a) sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych,
 - b) pomiar rezystancji żył roboczych i powrotnych,
 - c) pomiar rezystancji izolacji żył roboczych kabla,
 - d) próba napięciowa izolacji żyły roboczej metodą VLF 0.1 Hz,
 - e) badania diagnostyczne, w tym pomiar poziomu wyładowań niezupełnych,
 - f) badanie szczelności powłoki.
-

9.2.3. Odbiór linii kablowej nN

Wymagana dokumentacja techniczna niezbędna do odbioru linii kablowych:

- a) Karty katalogowe zastosowanych kabli nN oraz osprzętu kablowego.
- b) Protokoły z fabrycznych badań odbiorczych wyprodukowanych odcinków kablowych.
- c) Certyfikaty Zgodności zastosowanych kabli.
- d) Certyfikaty Zgodności zastosowanych muf, głowic kablowych.
- e) Deklaracje Zgodności.
- f) Protokoły badań pomontażowych.
- g) Ewentualnie: Schemat sieci kablowej z naniesionymi lokalizacjami GPS.
- h) Pozostałe dokumenty wynikające z Procedury przeprowadzania odbiorów.
 - Protokół z odbioru kabla przed zasypaniem
 - Inwentaryzacja geodezyjna w postaci: mapy poinwentaryzacyjnej w wersji papierowej i elektronicznej (trasa kabla w pliku dxf/dwg, rzędne kabla w pliku txt, szkice tyczeń trasy kabla), dostarczona w terminie ustalonym i wpisanym w protokole odbioru.)
 - Pozostałe dokumenty wynikające z obowiązującej Procedury przeprowadzania odbiorów obiektów budowlanych związanych z dystrybucją energii elektrycznej w PGE Dystrybucja S.A..

9.2.4. Próby i badania odbiorcze linii kablowych nN.

Próby i badania odbiorcze należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w PGE Dystrybucja S.A wytycznymi.

Wymagane pomiary:

- a) sprawdzenie ciągłości żył roboczych,
- b) pomiar rezystancji izolacji żył kabla,

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejściem wybudowanych odcinków kanalizacji kablowej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania inwestycji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania inwestycji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy wybudowanej sieci nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, uszkodzeniami mechanicznymi lub innymi przyczynami.

10. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót

podano w SST Wymagania ogólne, pkt. 9

10.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową oświetlenia i monitoringu.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej,
- wykonanie wykopów pod fundamenty słupów oświetlenia,
- ułożenie prefabrykowanych fundamentów na podsypce piaskowej,
- ułożenie kabla,
- ułożenie rur osłonowych,
- montaż osłon rurowo - kablowych nN i SN,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób

10.3. Zasady rozliczenia i płatności

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

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

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

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

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

11.1. Normy

PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
PN-B-06250 Beton zwykły
PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie
PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
PN-C-89205 Rury nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-1EC439-1+AC/94 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
PN-E-06305.15 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania PN-IEC598-1+A1/94
PN-EN2002/60598-2-3Oprawy oświetleniowe-wymagania ogólne szczegółowe drogowe i uliczne. Mosty Katowice Sp. z o.o.
PN-E-0631'4 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1 kV
PN-E-05003/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-IEC 60364. "Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych. Projektowanie i budowa, ochrona od porażeń prądem elektrycznym 20. PN-M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.Wymagania
PN-92/0-79100-01,02 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania BN-80/61 i 2-28 Kit miniowy
BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-11111/96 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
PN-B-11113/96 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania
BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

ZN-96/TPS.A.-004 – Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

ZN-03/TPS.A.-005 – Kable optotelekomunikacyjne liniowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-006 – Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednodomowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-007 – Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-008 - Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-009 - Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-006 – Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednodomowych.
ZN-96/TPS.A.-012 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-013 – Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-014 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-015 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-016 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-017 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-018 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp). Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-019 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-020 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-021 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-022 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-023 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-024 – Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-025 – Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawczo -lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-026 – Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo - pomiarowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-029 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania
ZN-96/TPS.A.-031 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-032 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-033 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-035 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-036 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przewężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-037 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPS.A.-038 – Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania.

11.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 04 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity) (Dz.U. nr 80/2000, poz. 904)

11.3. Rozporządzenia

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 108/2002, poz.953)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA z dnia 14 grudnia 1994 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 1999 r.-Nr 15, poz. 140)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 16 marca 1998 r w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne, oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji. (Dz. U. Nr 59, póź. 377)

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. Nr 113, póź. 728)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. Nr 107, póź. 679)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. Nr 140, póź. 906)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 1 marca 1999 r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U. Nr 22, póź. 206)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 31 maja 2000 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm. (Dz. U. Nr 51, póź. 617) Inne dokumenty i instrukcje
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Prawo Budowlane ustawa z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami.
- Prawo Wodne ustawa z dnia 20 lipca 2017r. z późniejszymi zmianami.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych PBUE i Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych PEUE.
- PN-E-05100-1:2000 Odległości od linii energetycznych.
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany
- Obowiązujące normy i przepisy ,
- Katalogi producentów urządzeń,
- Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. TOM 9 Normy i Przepisy z 29.01.2024
- Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. TOM 4 Linie kablowe średniego napięcia z 5.04.2023
- Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. TOM 6B Linie kablowe niskiego napięcia z 29.01.2024
- Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. TOM 10 Opisy i oznaczenia elementów sieci dystrybucyjnej z 29.01.2024
- Standardy techniczne kabli i osprzętu kablowego SN w PGE Dystrybucja S.A. z 18.07.2022
- Standardy techniczne kabli i przewodów oraz osprzętu linii nN w PGE Dystrybucja S.A. z 29.01.2024
-